

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

JEAN DESCHESENE

Méthodes de prévision de la circulation et des transports urbains

Journal de la société statistique de Paris, tome 109 (1968), p. 193-205

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1968__109__193_0

© Société de statistique de Paris, 1968, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

SECTION DE LYON (1)

MÉTHODES DE PRÉVISION DE LA CIRCULATION ET DES TRANSPORTS URBAINS

I

Il est une chose essentielle qui sera affirmée tout au long de cet exposé : l'interaction de l'utilisation du sol et des transports. Les déplacements des personnes ne sont qu'un des aspects de l'activité humaine. Ce ne sont même qu'un intermédiaire dans cette activité. A une extrémité, il y a des individus qui éprouvent des besoins ou des désirs : travailler, faire des achats, se récréer, aller à l'école, etc. A l'autre, il y a des lieux où ces activités ou ces besoins s'exercent : les industries, les commerces, les lieux de distraction ou les écoles...

Il est impossible de prévoir la circulation ou les transports sans remonter à ces deux extrémités.

Prévoir une circulation future à partir de l'extrapolation de la circulation actuelle est illusoire, car le développement de l'urbanisation introduit des phénomènes essentiellement discontinus. Par exemple, l'implantation d'un grand ensemble d'habitations, d'une zone industrielle ou d'un supermarché engendrent des flux tels qu'ils peuvent saturer complètement le réseau traditionnel sur lequel ils s'implantent, réseau qui n'avait pas été prévu pour les recevoir.

De même, les investissements routiers importants produisent des détournements de circulation brutaux. Un tunnel de Fourvière va capter une partie importante du trafic du tunnel de la Croix-Rousse — celui-ci n'étant plus saturé pourra absorber le trafic d'itinéraires parallèles qui, eux aussi, pourront, du fait de leur déchargement, capter d'autres trafics. De proche en proche, une grande partie du trafic de l'agglomération lyonnaise verra sa circulation modifiée.

En fait, il s'établit à chaque instant un *équilibre entre l'utilisation du sol et la circulation*.

D'une manière très schématique, le mécanisme de cet équilibre est à peu près le suivant : l'urbanisation se fait le plus rapidement dans les quartiers le moins mal desservis car l'implantation de constructions nouvelles est très sensible aux conditions de desserte. Le remplissage se développe jusqu'à ce que les axes de desserte, dont la qualité avait servi d'incitation aux investisseurs, soient eux aussi saturés. Dans une ville théorique isotrope, on doit donc aboutir à un taux d'utilisation uniforme de la capacité.

A un stade intermédiaire de la demande de trafic, il s'établit également un *équilibre entre les modes de transport*, les usagers choisissant le mode le plus rapide ou le moins coûteux jusqu'à ce qu'il y ait égalisation des conditions de trajet sur chacun d'eux. On aboutit à une congestion équilibrée des réseaux, congestion qui va en décroissant du centre vers la périphérie.

1. Conférence prononcée à la séance de la section de Lyon du 6 juin 1967.

Dans ce mécanisme automatique qui a été de règle jusqu'à présent, la congestion a une définition qui s'exprime en termes économiques. C'est le résultat d'un équilibre entre la demande, qui est l'utilisation du sol, et l'offre, qui est la capacité du réseau, capacité limitée par le manque de places ou le manque de crédits.

Augmenter les crédits revient à dire que l'on abaissera la limite admise pour le niveau essentiellement variable de la congestion.

Au mot équilibre, il faudrait adjoindre le mot cohérence, car si la congestion a un niveau variable, elle a quand même des seuils qui ne peuvent être dépassés sous peine de

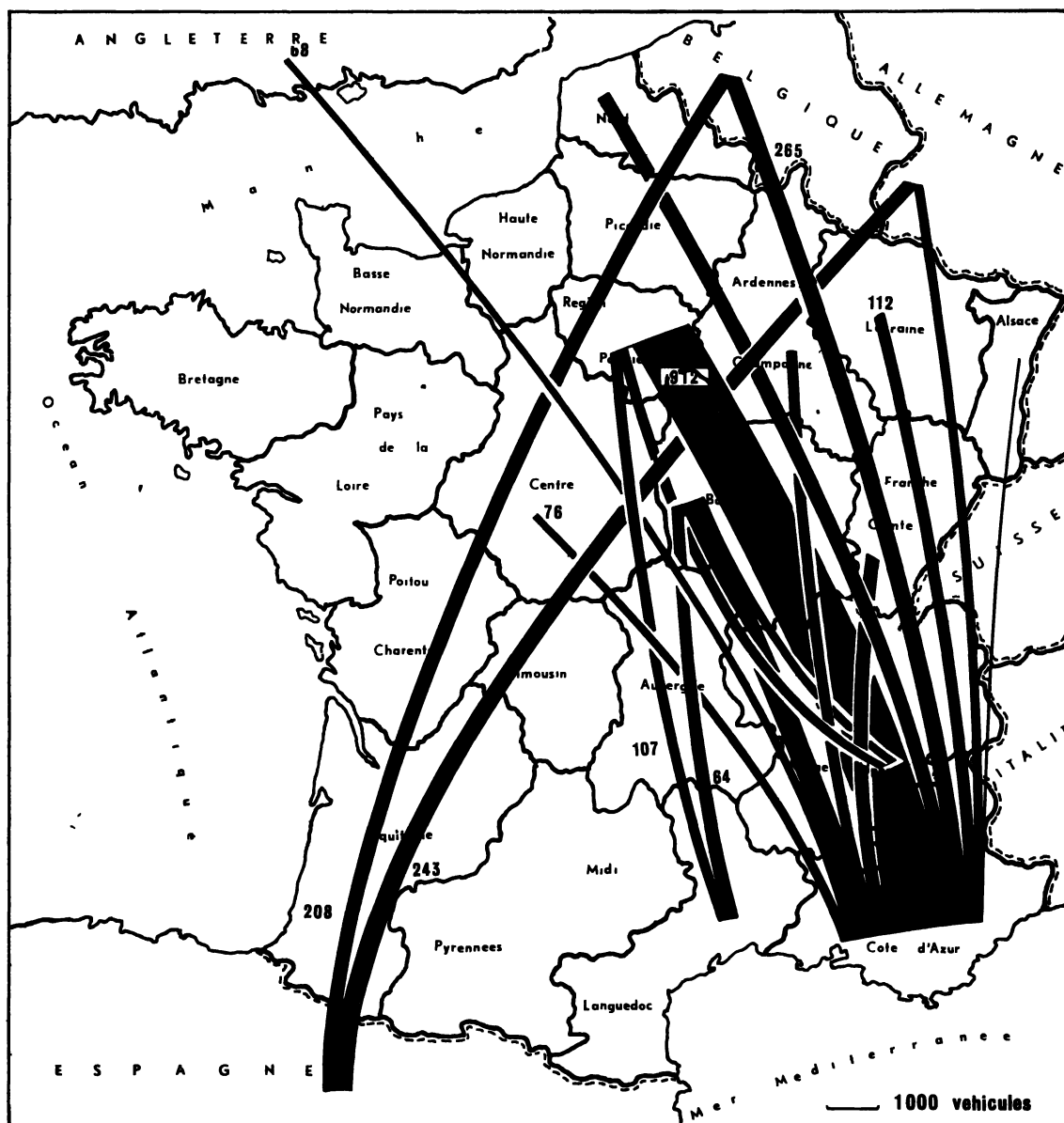


Fig. 1. — Exemples de renseignements tirés de l'enquête cordon automobile. Principales origines et destinations des véhicules traversant l'agglomération lyonnaise pour un jour de semaine moyen de l'année (hors vacances). — Chaque jour environ 12 000 véhicules traversent la ville dont 2 500 poids lourds.

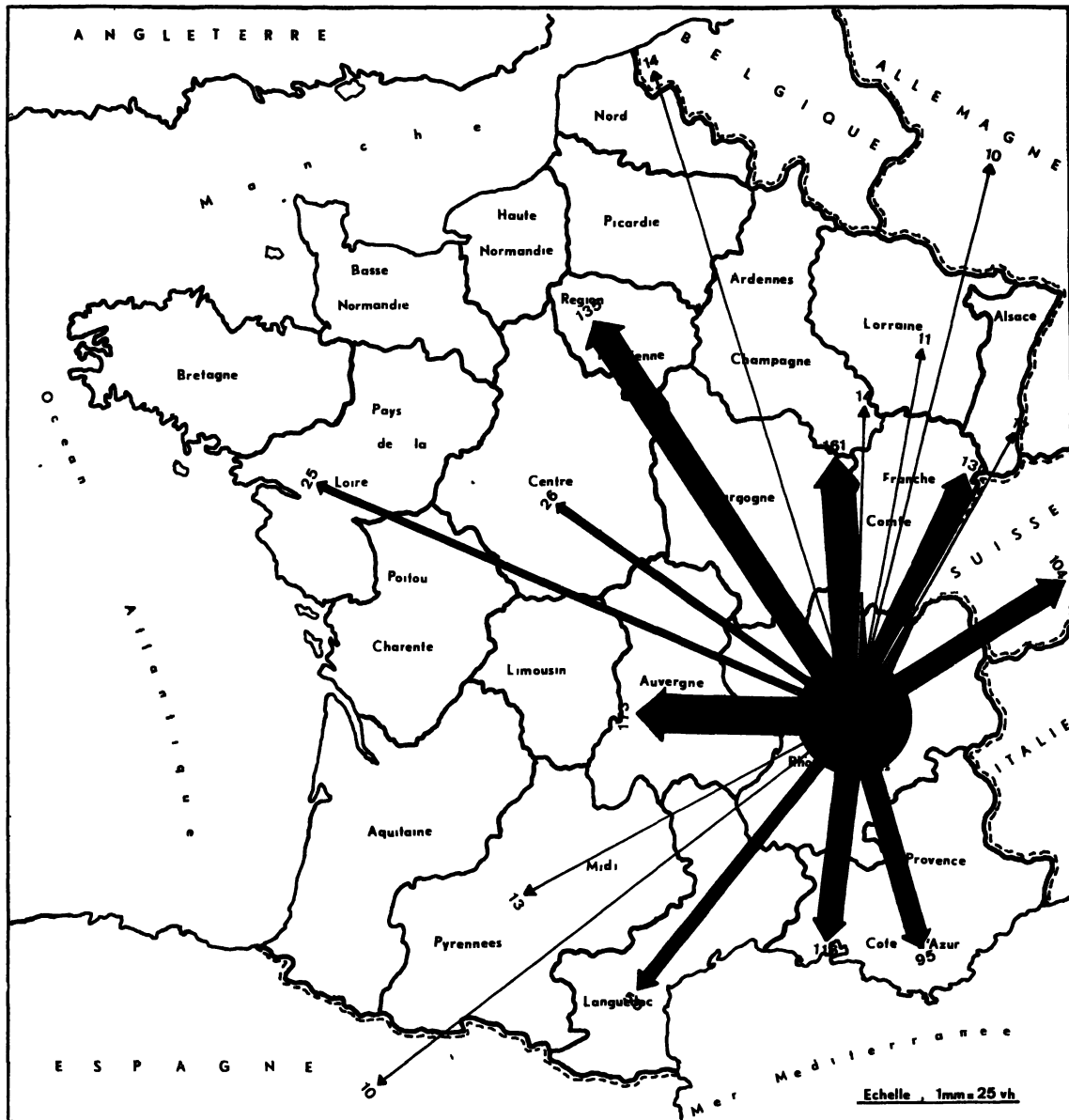


Fig. 2. — Exemples de renseignements tirés de l'enquête cordon automobile.

Destination à l'extérieur de la région des automobilistes lyonnais quittant l'agglomération un jour de semaine moyen

Pour les deux cas présentés, les prévisions de trafic tiennent compte du développement envisagé de chaque zone origine ou destination

restreindre les déplacements des personnes à un niveau qui soit en deçà des besoins les plus élémentaires. Ce seuil risque d'être dépassé sur certains axes où une urbanisation a été développée rapidement sans évaluation préalable de ce qu'on pourrait tirer des réseaux. Malheureusement, ceci a été fréquent. Le seuil risque d'être dépassé aussi pour l'ensemble d'une agglomération. Le problème se pose alors au niveau de l'aménagement du territoire pour savoir s'il vaut mieux développer un réseau coûteux dans cette agglomération ou freiner

son développement au profit d'une autre ville existante ou à créer où le coût global pourrait être moindre.

Ce sont ces notions générales d'équilibre et de cohérence que les études de prévision de transport essaient de mettre en œuvre à chaque instant.

II

Les travaux entrepris sur une agglomération commencent donc par une étape préliminaire qui est celle des enquêtes destinées à rattacher les caractéristiques des déplacements, d'une part aux individus ou aux ménages, d'autre part aux endroits où s'exerce l'activité humaine.

Les plus classiques d'entre elles sont les suivantes :

— *Interview auprès des ménages.* Un échantillon est tiré au sort sans plan de sondage à partir du fichier de l'E. D. F. Les questions posées portent sur les déplacements faits la veille du jour d'enquête par chaque membre de la famille. On choisit le jour de façon à n'obtenir que les jours normaux de la semaine. Une partie du questionnaire porte toutefois sur les déplacements du week-end précédent à titre de complément.

La figure n° 3 montre quel genre de renseignements on en tire.

— *Enquête auprès des conducteurs de voitures* sur un cordon ceinturant l'agglomération. Les questions principales portent sur l'origine et la destination du voyage, son motif.

Les figures n°s, 1 et 2 montrent quelques exemples de résultats.

— *Enquêtes dans les chemins de fer, dans les avions ou les autocars.* — Elles sont de même nature que l'enquête auprès des conducteurs de voiture et la complètent pour la détermination des échanges de l'agglomération avec l'extérieur. La carte n° 4 donne certains résultats d'isochrones établis à partir du centre de Lyon.

Enfin, lorsque le nombre d'enquêtes est limité par les moyens financiers, on utilise une donnée de base très précieuse qui est le tableau carré des déplacements domicile-travail que l'on tire du dépouillement des bulletins individuels des recensements de la population (1954, 1962 et bientôt 1968).

Dans un autre ordre d'idées, pour connaître l'offre actuelle, on se livre à un recensement détaillé des réseaux de transports.

— Voirie : longueur, largeur, capacité. On fait également des mesures de vitesse pour évaluer le temps de transport des usagers; la figure n° 6 en donne une image.

— Transports en commun : fréquence et capacité des réseaux — mesures de vitesse.

— Stationnement : recensement des places actuelles sur voirie et dans des parcs aménagés.

III

Le processus de l'étude elle-même se déroule en 4 étapes.

1) Détermination de l'engendrement et de l'attraction par zones

Il est bon de souligner au préalable que le rattachement du nombre des déplacements aux données d'utilisation du sol doit avoir, grâce à des considérations sociologiques ou économiques, un certain caractère de permanence, donc doit pouvoir être extrapolé. C'est cette possibilité d'extrapolation qui limite actuellement la qualité des études de transport.

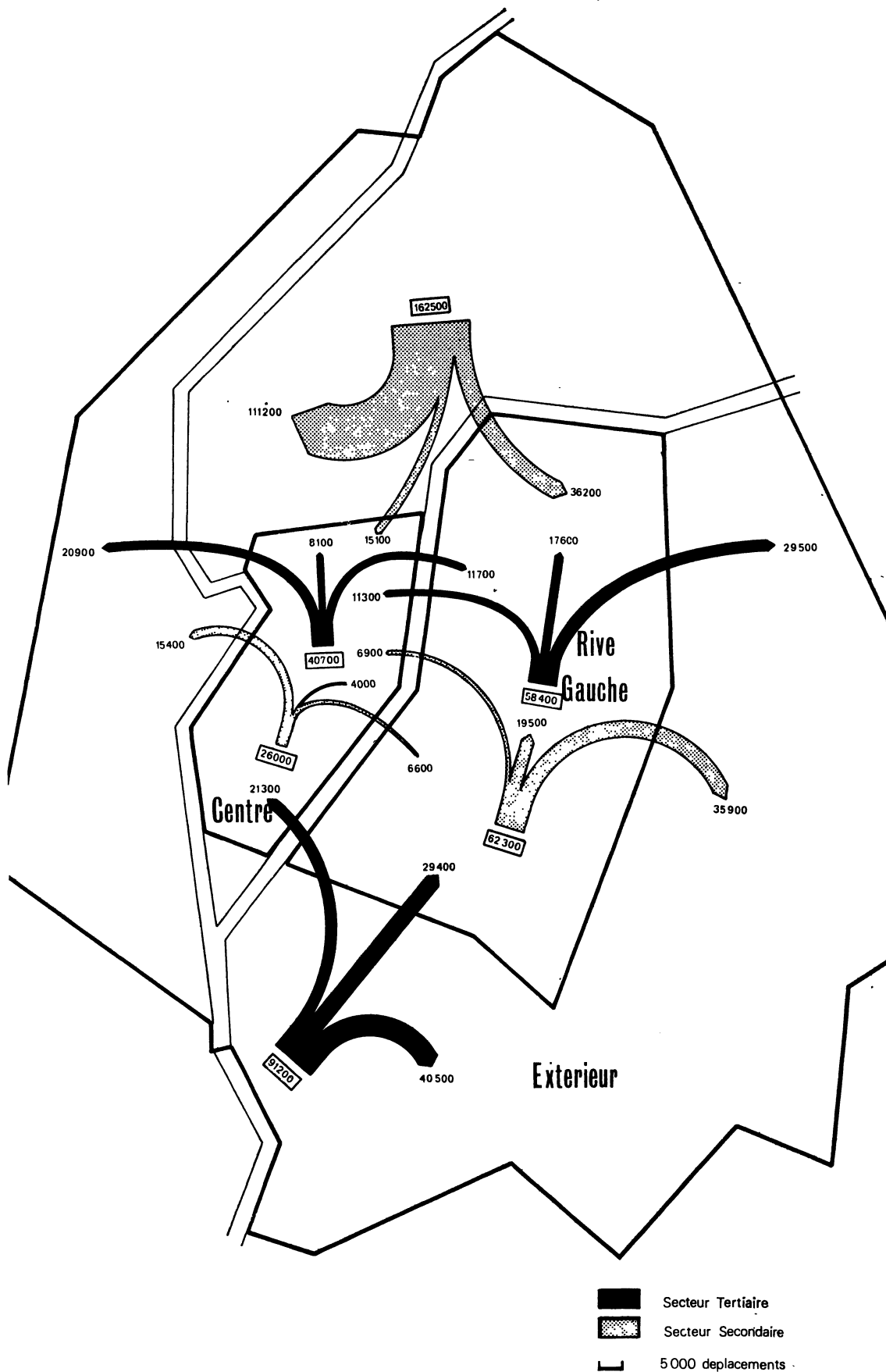


Fig. 3. — Exemples de renseignements tirés de l'enquête à domicile.
 Liaison zone à zone pour le motif domicile travail. Cette carte est une schématisation.
 En fait le découpage est beaucoup plus fin, donc le nombre de liaisons beaucoup plus important
 (environ 4 000 liaisons)

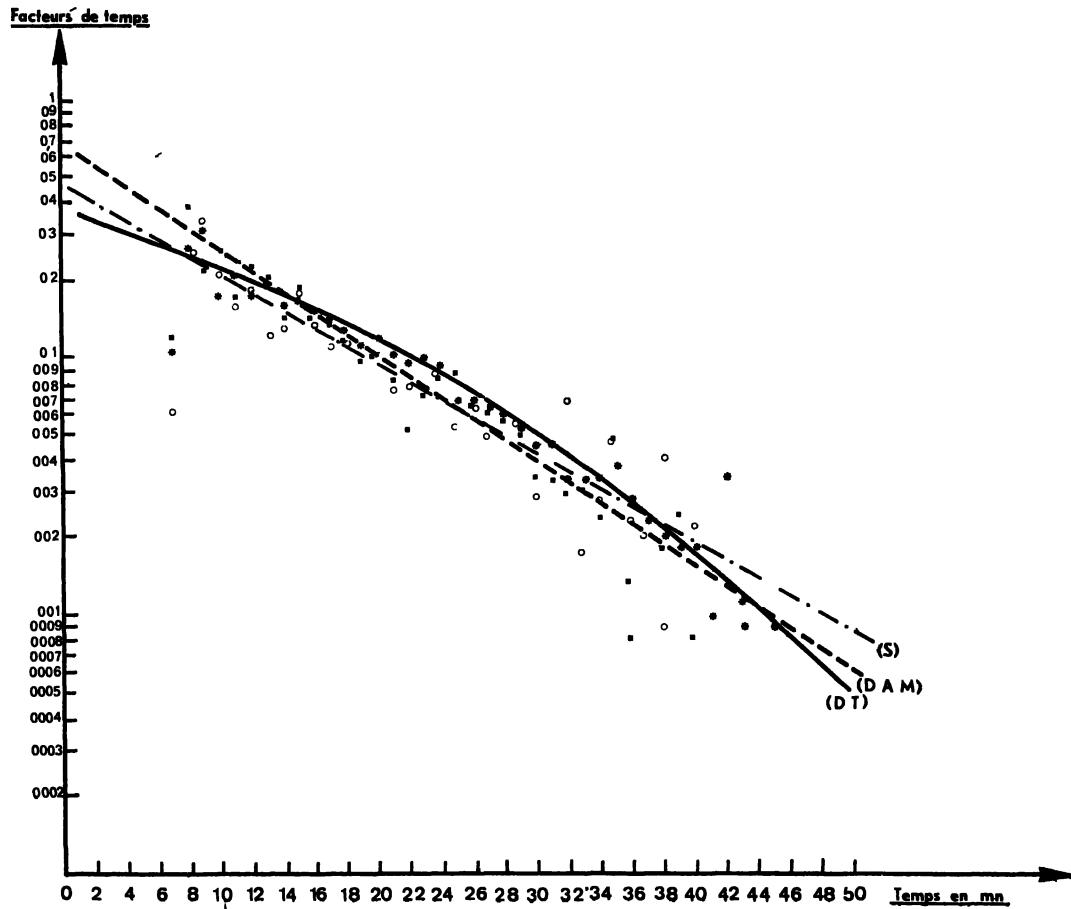


Fig. 4

LYON

MODELE GRAVITAIRE

(Facteurs de Temps)



— LEGENDE —

- ——— Domicile Travail . (D T)
- - - - - Domicile Autres Motifs . (D A M)
- - . - - Secondaires . (S)

Fig. 5. — Exemple de fonction distance utilisée dans les modèles gravitaires. Cas de Lyon

En effet, les valeurs auxquelles on se rattache doivent pouvoir être fixées pour les époques pour lesquelles on place les études.

Or, les urbanistes donnent des populations par grandes zones et des emplois plus ou moins répartis entre secondaires et tertiaires. On connaît mal la localisation des commerces et des services, et encore moins leur importance et leur nature.

Les économistes ne donnent rien au-delà d'un horizon de cinq ans, si ce n'est un niveau général de revenu. On ne sait rien sur la répartition de la consommation des ménages entre les divers types de biens ou de services.

Force est donc de n'utiliser comme rattachement que ces maigres données disponibles que sont : population, emplois répartis entre deux catégories et parfois revenus lorsque l'on en connaît les disparités géographiques. C'est ce qui fait que les lois évoquées ci-dessous ont un caractère sommaire alors que l'on pourrait sortir des enquêtes des enseignements plus complets.

Dans les études simples, on considère qu'il y a trois types de déplacements aller-retour :

- les déplacements domicile-travail (40 % du total environ);
- les déplacements domicile-autres motifs (40 % du total);
- les déplacements secondaires ou en chaîne qui n'ont pas le domicile à une extrémité (20 % du total).

Pour une zone de population ou d'emplois donnée, on admet que le nombre de déplacements émis ou reçus sont proportionnels aux chiffres donnés par le tableau suivant :

TABLEAU 8

	Émission	Attraction
Domicile-travail	Nombre d'actifs	Nombre d'emplois
Domicile-autres motifs	Nombre d'habitants	$P + k_1 E_s + k_2 E_t$
Déplacements secondaires	$P + k_1 E_s + k_2 E_t$	$P + k_1 E_s + k_2 E_t$

Facteurs d'attraction ou d'engendrement d'une zone

P représente la population. E_s et E_t les emplois secondaires et tertiaires ou mieux les emplois attractifs et non attractifs, les seconds représentant par rapport aux premiers, la différence d'attirer des clients ou des personnes autres que le travailleur lui-même. Ces deux classes sont définies à partir des catégories I. N. S. E. E.

Le facteur $P + k_1 E_s + k_2 E_t$ est un facteur trouvé par les enquêtes qui permettent en outre le calcul de k_1 et de k_2 .

Par analyse de régression plus complète, on fait apparaître parfois des paramètres plus nombreux lorsque l'on estime pouvoir connaître leur évolution. Ainsi pour l'émission des zones, derrière la population, on fait apparaître :

- le nombre moyen de véhicules possédés;
- la taille moyenne de la famille;
- un indice de rang social;
- un indice d'attachement au foyer.

Au total on explique ainsi 96 % de la variance. Mais le facteur population donne à lui seul des indices R^2 de 0,8 au moins.

2) *Dans la deuxième étape*, partant du nombre total de déplacements engendrés G_i et attirés A_j par chaque zone « i », on cherche à répartir ceux-ci en flux de zone à zone désignés par le symbole « T_{ij} ».

De nombreux modèles ont été proposés pour résoudre ce problème. Tous les modèles utilisés maintenant font intervenir comme facteur principal de la répartition la distance entre chaque zone ou mieux une distance corrigée par un temps de parcours que l'on continuera à appeler distance dans ce qui suit par mesure de simplification. Le modèle que nous utilisons couramment est le modèle gravitaire généralisé qui a pour formule de base :

$$T_{ij} = k \frac{G_i A_j}{f(d_{ij})}$$

d_{ij} étant la distance (ou distance/temps) entre les zones i et j .

A cette équation, il faut joindre les deux ensembles de conditions de fermeture :

$$\begin{aligned} \sum_j T_{ij} &= A_j & \forall j \\ \sum_i T_{ij} &= G_i & \forall i \end{aligned}$$

$f(d_{ij})$ est une fonction calculée grâce aux enquêtes. On la suppose constante pour l'avenir. Sur les 20 dernières années, elle n'a, en effet, pas montré de déviation notable. Elle caractérise l'attitude des habitants vis-à-vis de la distance; elle doit donc avoir un certain degré de permanence.

Pour trouver la fonction distance ou pour calculer les T_{ij} par la formule ci-dessus, du fait des conditions de fermeture, il y a un système assez complexe à résoudre qui fournit le calcul des coefficients d'ajustement k . Plusieurs modes de résolution ont été proposés : utilisation de 2 n multiplicateurs de Lagrange ou plus généralement des itérations qui se prêtent mieux à un traitement en machine.

Les fonctions $f(d)$, trouvées sont de la forme d^n ou e^{-ad} ou encore $e - ad^b$. Le calcul électronique fournit en fait une courbe point par point dont on ne cherche pas une expression analytique.

3) *La troisième étape*, est la répartition entre modes de transport.

Théoriquement, cette étape pourrait se faire à l'aide d'un modèle d'affectation analogue à celui qui sera décrit dans la quatrième étape qui consiste à répartir les usagers sur les itinéraires les moins coûteux. Ce coût étant un mélange de temps de parcours, de prix du transport, et d'autres éléments prenant en compte la souplesse ou le confort de tel ou tel moyen de transport.

Malheureusement, on connaît encore mal les motivations du choix du mode de transport ou du moins une péréquation entre les éléments qui interviennent dans ce choix. Notamment, pour comparer les prix des déplacements et le temps plus ou moins loin requis par chacun d'eux, il faut attribuer une valeur monétaire au temps perdu par les usagers. De même, il faut attribuer une valeur monétaire à l'inconfort ou à la pénibilité des changements de lignes, etc. Des recherches importantes sont en cours sur ce sujet. Pour le moment, on procède d'une manière différente. On admet qu'aux horizons pour lesquels on travaille, la plupart des usagers auront une voiture et voudront s'en servir car c'est le moyen le plus commode dans la mesure où il offre le maximum de liberté. La seule chose qui empêchera

qu'il en soit ainsi est la saturation du réseau routier ou du stationnement. On se donne donc une répartition *a priori*, la plus vraisemblable possible mais favorisant systématiquement la voiture. On procède à l'affectation sur le réseau routier. On compare à la capacité de celui-ci. Sur les liaisons pour lesquelles il y a saturation, on augmente la proportion d'usagers des transports en commun. On recommence ainsi jusqu'à ce qu'on obtienne un schéma qui fonctionne. Un tel processus n'est pas invraisemblable, car il correspond un peu à l'attitude des usagers actuels. Il a, au moins, le grave défaut d'être extrêmement long en raison des tâtonnements nombreux. C'est pourquoi, l'aboutissement des recherches en cours, qui permettront de réaliser le fameux équilibre entre modes dès le départ, est attendu avec impatience.

4) *La dernière étape* consiste à affecter les flux de véhicules sur le réseau existant.

La méthode la plus simple est ce qu'on appelle le tout ou rien. On suppose que les usagers souhaitent utiliser l'itinéraire le plus court. On les affecte tous sur cet itinéraire. Le problème est un problème classique de recherche opérationnelle : la détermination du plus court chemin dans un graphe orienté simple (algorithme de Dantzig ou de Ford).

Cette méthode, malheureusement, ne tient pas compte de la saturation possible de certains arcs. Le problème réel est donc beaucoup plus complexe. Le tout ou rien a néanmoins l'avantage de donner les lignes de désir des usagers et, à ce titre, de fournir une base de comparaison. Pour approcher la répartition réelle, on utilise des modèles plus complexes qui prennent en compte pour chaque arc un facteur de résistance qui est fonction du débit dans l'arc. Ce facteur croît d'une valeur initiale faible jusqu'à une valeur pratiquement infinie lorsque le débit atteint la saturation. Il représente le coût généralisé du déplacement sur l'arc, c'est-à-dire à nouveau la combinaison d'une distance et d'un temps de parcours.

La solution du système est alors très complexe et se résout par itération ou approximations successives à partir de l'algorithme du plus court chemin.

Par exemple, dans le modèle proposé par la Société I. B. M., on affecte le trafic par tranches successives de quelques pour cent. Chaque tranche est affectée par tout ou rien. Mais entre chaque affectation, on recalcule le facteur de résistance (qui donne la longueur de l'arc dans l'algorithme) en fonction du débit affecté dans l'arc jusqu'à ce moment. Les arcs qui ont reçu du trafic voient donc leur longueur augmentée et ne sont plus forcément les itinéraires les plus courts utilisables. La machine applique à nouveau l'algorithme de base et affecte la tranche suivante sur les itinéraires qui se trouvent être les plus courts à cette étape du calcul.

Pour aucun des modèles utilisés on n'a pu démontrer la convergence ou l'unicité ou la stabilité de la solution mathématiquement. Seule l'expérience a prouvé que les résultats étaient satisfaisants.

Le perfectionnement de ces méthodes est un thème de recherche dans les services ou bureaux d'études spécialisés dans le monde entier. Pour l'instant, d'ailleurs, on bute plus sur le mode de calcul du coût généralisé du déplacement sur les arcs et dans les sommets qui sont ici des carrefours, que sur la méthode de résolution elle-même qui, bien qu'imparfaite, a déjà donné de bons résultats.

Malgré leurs imperfections, les programmes utilisés jusqu'à présent permettent une bonne reconstitution du trafic actuel constaté sur le réseau puisque, pour les villes de diverses tailles, le calcul a donné des différences de l'ordre de 10 à 20 % avec la réalité, ce qui est une précision excellente pour les problèmes que nous étudions qui sont surtout des problèmes de prévision à plus ou moins long terme.

IV

Après cette étape, le calcul n'est pas tout à fait fini, car il reste à assurer la cohérence des hypothèses et notamment des hypothèses de répartition entre modes de transport. Si l'affectation, sur le réseau, a montré qu'il était impossible d'écouler certains courants de trafic dans le réseau projeté, il faut :

- soit améliorer ce réseau si c'est possible;
- soit revoir la répartition entre modes de transport;
- soit même revoir les implantations urbanistiques si celles-ci révèlent des problèmes trop complexes pour les transports.

Il y a là une longue étape de tâtonnements au cours de laquelle interviennent les responsables des transports et de l'urbanisme qui est extrêmement fructueuse. De nouvelles variantes sont, en général, proposées et testées de la même manière, jusqu'à obtention d'un système ou de plusieurs systèmes paraissant satisfaisants.

Un des critères importants de cette satisfaction est fourni par le modèle d'affectation lui-même qui donne la somme totale des coûts généralisés (distance + temps) dépensée par les automobilistes affectés sur le réseau. En y joignant les mêmes coûts des utilisateurs des transports en commun, on obtient un bilan global de l'utilisateur qui est à comparer aux coûts de construction des réseaux et à tous les autres éléments qui interviennent dans le choix d'une solution.

V

CONCLUSION

Nous avons appuyé un peu trop lourdement peut-être dans cet exposé sur les notions subjectives et les hypothèses hasardeuses que comportent les études de transport plus que sur les modèles mathématiques pourtant intéressants qui sont utilisés. Il est certain que, pour nous, les problèmes statistiques ou mathématiques sont les problèmes les plus simples. Ils doivent surtout avoir une résolution rapide et commode de façon à pouvoir être utilisés un grand nombre de fois sur un large éventail d'hypothèses.

Cependant, la puissance des machines électroniques permettra d'utiliser des modèles encore plus complexes que ceux que nous utilisons actuellement.

Pour les modèles de calcul de flux, on hute, en fait, sur le défaut de qualité des données d'entrée et il serait dérisoire, pour le moment, de pousser plus loin la qualité des calculs.

Par contre, nous attendons énormément de l'amélioration des modèles d'affectation qui permettent une étude des problèmes à long terme, mais aussi, des avantages à attendre d'améliorations simples et immédiates de l'exploitation du réseau actuel. Ce sont, en fait, de véritables modèles de simulation du fonctionnement d'une ville, une sorte de modèle réduit. Il ne relève en rien de données de l'urbanisme ou de la sociologie ou de l'économie, les mathématiques appliquées peuvent donc s'y donner libre cours.

RÉSUMÉ DE LA DISCUSSION

Question : Pouvez-vous préciser les hypothèses faites pour prévoir jusqu'en 2000? On risque d'avoir des surprises! Je pense que l'on n'aurait pu prédire il y a cinq ou sept ans le phénomène des supermarchés avec l'intensité qu'il connaît.

Réponse : Les seules hypothèses dont nous disposons sont les localisations des populations et des emplois des divers types. En dehors de cela nous utilisons des lois qui sont

l'extrapolation de lois actuelles. Par exemple, nous connaissons le nombre de déplacements faits pour les achats. Nous avons des grilles d'équipement qui donnent à peu près la surface de commerces nécessaires pour tel type de biens et une clientèle de telle importance. Bien sûr nous ne sommes pas entièrement maîtres des paramètres d'utilisation du sol, et il est vrai qu'il y a quelques années l'implantation massive de supermarchés à la périphérie des villes n'avait pas été prévue. Nos méthodes d'études sont en fait beaucoup plus récentes et ont été un peu provoquées par ce genre de phénomène. Nous croyons à la vertu de la cohérence. Si un plan est convenablement fait il y a intérêt pour des industriels à s'installer sur un terrain spécialement équipé pour eux, il y a intérêt pour les commerces à se mettre là où il y a des parkings nombreux ou des stations de transport en commun importantes, etc. Si des études avaient été faites en temps voulu on aurait dû prévoir et organiser les implantations de magasins.

Nous sommes peut-être naïfs ou optimistes mais nous ne pouvons faire autrement. Toutefois il ne faut pas se cacher que nous avons un retard considérable en équipements publics et que, si ce retard n'est pas rattrapé, les implantations désordonnées se produiront. Pour être efficaces sur l'urbanisation, les équipements publics doivent anticiper.

Pour l'instant, nous en sommes loin. Néanmoins un changement net est amorcé dans ce domaine.

Question : Dans les problèmes à longue échéance, il y a des événements aléatoires qui peuvent se produire, par exemple une guerre qui change la politique. A ce moment-là on révisé les données. On ne peut prétendre aujourd'hui régler toutes les questions jusqu'à l'an 2000?

Réponse : Il faut préciser au départ que pour un horizon aussi lointain que l'an 2000, notre ambition n'est pas de prévoir absolument le schéma de la ville, de ses transports ni même le nombre de voitures qu'il y aura dans ses rues. D'ici là, il y aura des changements dans les modes de vie et un progrès dans la technologie des transports que nous ne pouvons prévoir. On ne peut donc figer une ville dans le carcan d'une étude.

Notre souhait est de prévoir un développement jusqu'à un horizon 2000 qui soit possible avec ce que nous savons sur les habitudes des gens actuels et sur les transports actuels. Nous proposons de réserver les emprises dès maintenant pour rendre un tel développement possible. Puis nos successeurs feront au fur et à mesure de l'évolution de nouveaux plans qui tiendront compte de l'utilisation du sol qui leur aura été laissée. Dans les trouées dont ils disposeront, ils pourront placer ce qu'ils voudront.

Nous voulons, en fait, éviter en construisant n'importe où, ou n'importe comment, dans une optique à courte vue, de boucher un avenir plus lointain. Nous connaissons à l'heure actuelle des villes qui sont dans cette situation, des villes qu'il vaudrait mieux théoriquement stopper plutôt que de laisser croître faute de place libérable, dans des conditions économiques normales, pour mettre les réseaux qui seraient nécessaires.

Question : Pour le choix d'un schéma ou d'un programme, est-ce qu'on n'est pas lié par des influences à court terme, c'est-à-dire, ne choisit-on pas telle solution parce qu'elle est moins coûteuse dans l'immédiat?

Réponse : Le mécanisme du choix des investissements n'a pas été traité ici. Il demanderait de longs développements à lui tout seul.

On fait intervenir le taux d'actualisation des avantages des usagers, des coûts des investissements et des coûts d'exploitation pour ramener les dépenses ou les recettes faites à une année lointaine sur une année de référence. Le taux d'actualisation peut être fixé

à un niveau qui tienne compte des ressources actuelles. Une fois fixé, il permet de comparer rationnellement des investissements faits à des époques différentes et des dépenses ou recettes courantes qui s'étalent sur un grand nombre d'années. Il y a en fait de nombreux paramètres qui interviennent dans une décision. Par exemple, la valeur du temps des usagers qui permet de comparer une dépense monétaire à un temps de parcours est lui aussi un paramètre du choix. Si on a peu d'argent, on peut estimer que la valeur du temps qui est en fait une mesure de la qualité du service offert aux usagers est faible.

Enfin et surtout dans une décision interviennent des éléments non mesurables : esthétique, qualité urbanistique d'une ville projetée par exemple. Au niveau de la planification, l'arbitrage peut d'ailleurs se faire non seulement entre deux projets d'urbanisme, mais entre ceux-ci et d'autres investissements dans d'autres secteurs : l'enseignement ou la santé par exemple.

Tous ces éléments, qu'ils soient paramètres à fixer ou éléments subjectifs, sont du domaine du politique qui, en dernier ressort, décide.

Le rôle du technicien est de traiter une étude avec tous les paramètres ou les hypothèses qu'il estime souhaitables, ou qui lui sont proposées par l'homme politique.

Il donne à celui-ci les conclusions chiffrées ou subjectives qu'il en tire, qui sont une fonction directe des paramètres introduits, c'est ensuite à l'homme politique de prendre une décision, décision qui sera déjà bien préparée par une étude qui aura tiré toutes les conséquences de choix initiaux souvent sommaires.

Je ne peux en dire plus, ceci nous entraînerait trop loin.

Question : Sommes-nous en avance ou en retard par rapport aux méthodes américaines?

Réponse : Nos méthodes sont très fortement inspirées, pour ne pas dire plus, des méthodes mises au point aux États-Unis. Ceux-ci, avec un taux de motorisation beaucoup plus élevé, ont vu apparaître les problèmes plus tôt que chez nous. Le retard est maintenant rattrapé. Mais si les modèles de base restent les mêmes, il y a une divergence dans l'esprit général des études.

Les Américains ont de plus grands moyens ce qui leur permet de faire des études à moins longue échéance. Ils supposent qu'un bâtiment qui a vingt ou trente ans est amorti et qu'on peut le démolir.

Ils font donc des plans à court terme et progressent par étapes. Ils font par exemple un plan à dix ans. Une fois que la cohérence et l'équilibre sont assurés pour cet horizon, ils font une nouvelle étude supposant acquise la réalisation de ce premier projet. Nous faisons la démarche inverse. Nous partons sur un plan à très longue échéance qui nous impose un certain nombre de contraintes puis nous faisons des plans intermédiaires qui assurent un fonctionnement correct et sont compatibles avec les moyens financiers de chaque étape.

Les Américains ont surtout une plus grande mobilité de leurs structures sociales et économiques. Lorsque telle partie du réseau est insuffisante, ils n'hésitent pas à la mettre au calibre voulu quitte à faire des démolitions importantes. Un bâtiment a une certaine valeur financière qui décroît, rapidement d'ailleurs, en raison d'un amortissement accéléré. Le démolir représente rarement un drame soit sur le plan architectural soit sur le plan humain. Nous, nous devons tenir grand compte de ce qui existe et en tirer le meilleur parti. Tailler dans un tissu existant est d'une difficulté telle, à tout point de vue, que l'on n'en arrive là que dans les cas désespérés.

Jean DESCHESNE

Ingénieur des Ponts et Chaussées