

1837

MODULE 2 GESTION DE LA DEMANDE DE MOBILITÉ

Des enquêtes pour connaître la demande

Mme Brigitte Grégoire, RATP, France

L'enquête Origine/Destination permet de hiérarchiser le réseau de transport

Mme Brigitte Grégoire, RATP, France

Le réseau de transport modèle l'urbanisme et influence les finances locales

Mme Brigitte Grégoire, RATP, France

Fluidité du trafic

M. Omer Kouame Déhoulé, SOTRA, Abidjan

directeurs d'urbanisme doit être cependant finement appréciée et peut privilégier certaines solutions par leur impact ultérieur sur l'urbanisation.

Impact sur l'environnement

L'impact sur l'environnement des systèmes de transport est important à prendre en compte. Celui ci peut être variable suivant les modes de transport préconisés et la localisation des infrastructures qui les portent. On sera particulièrement attentif aux aspects suivants :

- pollution de l'air
- pollution sonore

MODULE 2

GESTION DE LA DEMANDE DE MOBILITÉ

Des enquêtes pour connaître la demande

Mme Brigitte Grégoire, RATP, France

L'enquête Origine/Destination permet de hiérarchiser le réseau de transport

Mme Brigitte Grégoire, RATP, France

Le réseau de transport modèle l'urbanisme et influence les finances locales

Mme Brigitte Grégoire, RATP, France

Fluidité du trafic

M. Omer Kouame Déhoulé, SOTRA, Abidjan

Des enquêtes pour connaître la demande



Les enquêtes



Qu'est-ce que l'on compte ?



Comment compte-t-on ?

Des définitions précises



✉ un déplacement, c'est le fait d'aller d'un point à un autre quelle que soit la suite des modes de transport utilisés. Un déplacement a une origine, une destination et un motif correspondant à une activité réalisée au lieu de destination. Les déplacements peuvent être simples ou en boucle.

✉ la mobilité, c'est le rapport entre le nombre de déplacements et le nombre de personnes dans une population concernée (unité = nb de déplacements/personne/jour)



Aujourd'hui, les déplacements sont devenus complexes. Il faut donc bien maîtriser les techniques d'enquête



Comment compte-t-on ?

**Des enquêtes réalisées par les réseaux
pour suivre l'évolution de la demande**



La demande

Comment ?

| | objectifs | avantages | inconvénients |
|-----------|-----------|-----------|---------------|
| comptages | | | |
| enquêtes | | | |

**Des enquêtes de mobilité pour faire
le point sur l'évolution de la mobilité**



La demande

Comment ?

| | objectifs | avantages | inconvénients |
|--------------------|-----------|-----------|---------------|
| enquête cordon | | | |
| comptages routiers | | | |
| enquête O/D | | | |
| enquête-ménage | | | |

**Des enquêtes de mobilité pour faire
le point sur l'évolution de la mobilité**



La demande

Comment ?

| | objectifs | avantages | inconvénients |
|----------------------|-----------|-----------|---------------|
| ✓ enquête cordon | | | |
| ✓ comptages routiers | | | |
| ✓ enquête O/D | | | |
| ✓ enquête-ménage | | | |

**Des prévisions de trafic pour anticiper la demande
future**

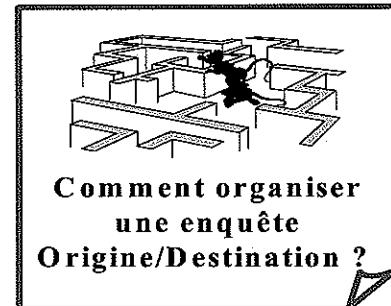


il faut disposer de données socio-démographiques actuelles et futures



pour alimenter les modèles de trafic ...

L'enquête
Origine/Destination
permet de connaître
relativement bien
la demande
pour un coût
raisonnable



Il faut rechercher les données
socio-économiques avant de construire
le questionnaire

- les statistiques minimales requises sont :
 - répartition de la population par zone (recensement ou autre)
 - structure par âge et par activité de la population correspondant à chacune des zones
- la partie du questionnaire correspondant aux caractéristiques de la personne enquêtée doit correspondre aux données disponibles
- la qualité du redressement (extrapolation des résultats de l'échantillon à l'ensemble de la population) dépend de la concordance entre ces données

La préparation
de l'enquête,
une étape capitale

La réalisation
de l'enquête,
une organisation
à maîtriser

Le questionnaire doit être précis
et pratique

- il doit être construit à partir des objectifs de l'enquête
- les questions doivent être claires et concises pour ne pas lasser les personnes enquêtées
- il faut être sûr que les données seront exploitable (cf. les questions littérales)
- un questionnaire tenant sur une page oblige à faire des choix, est moins coûteux et facilite le travail des enquêteurs

Le questionnaire doit cadrer avec les objectifs et les moyens de traitement des données

L'OD

- il faut régler le problème du mode principal
- le chaînage des modes de déplacements n'est exploitable que si l'on dispose d'outils informatiques performants
- le problème de la marche à pied doit être traité avec le plus grand soin :
 - doit-on la prendre en compte lorsqu'elle constitue un mode de rabattement ?
 - la répartition préalable par tranches de durée facilite les traitements ultérieurs
- les modes et motifs de déplacement doivent être adaptés au contexte local
- enquêter sur tous les déplacements de la veille permet d'accroître le nombre des données mais ...
 - ... tout déplacement dont il manquerait un des renseignements suivants est une donnée perdue : motif, mode, origine et destination, horaire

La préparation de l'enquête conditionne les résultats

La réalisation de l'enquête, une à maîtriser

L'outil informatique doit être choisi en fonction des objectifs et des moyens

L'OD

- le choix du logiciel conditionne la saisie et les possibilités de traitement :
 - Excel suffit pour les comptages (16 000 lignes),
 - Access permet de gérer des questionnaires plus complexes,
 - mais des logiciels de traitement d'enquêtes sont plus performants et parfois peu coûteux
 - les résultats issus des traitements dépendent du logiciel
 - il faut traiter au préalable le problème des quartiers et des zones
 - la préparation d'un masque de saisie à partir du questionnaire facilite la saisie et en diminue le coût (les chiffres doivent être préférés aux lettres)
- ☒ **il faut tester l'outil informatique avant de l'utiliser**

Combien d'enquêteurs ?

L'OD

- l'échantillon n'étant pas scientifique, le nombre des données doit être significatif (entre 5 et 7 % de la population de plus de 6 ans)
 - 5 minutes/fiche pour 4 déplacements en moy. sur 6 heures d'enquête/enquêteur = $60/5 = 12 \times 6 = 72$ personnes enquêtées et 288 déplacements
 - 50 enquêteurs répartis par groupe de 10 avec un superviseur-contrôleur sur 5 jours $72 \times 50 \times 5 = 18 000$ personnes enquêtées (à rapporter sur la population de plus de 6 ans) et 72 000 déplacements
 - des enquêtes complémentaires dans des établissements scolaires permettent d'accroître l'échantillon à peu de frais
- ☒ **il est préférable d'accroître le nombre de jours d'enquête que de gérer un trop grand nombre d'enquêteurs**

Quand enquêter ?

- cela dépend des objectifs et des moyens (les trafics des dimanches peuvent être évalués)
- les périodes exceptionnelles ne sont pas significatives
- les périodes d'enquêtes dépendent des habitudes locales
- les enquêteurs doivent être impérativement à leur poste à l'heure prévue l'heure de pointe
- parce que les heures de pointe servent à dimensionner elles doivent être très bien enquêtées

Où enquêter ?

L'OD

- les zones doivent être regroupées mais ...
- ... à l'issue de l'enquête, l'ensemble des zones de l'agglomération doit avoir été quadrillé par les postes d'enquête
- les postes d'enquête doivent être situés aux débouchés des zones et aux points névralgiques du réseau viaire
- chaque poste d'enquête doit compter au moins 2 enquêteurs qui ne doivent pas bouger durant toute la journée d'enquête
- un poste important mal enquêté doit être recommandé

Qui enquêter ?

- il faut inciter les enquêteurs à interroger toutes les catégories de population scolaire sont souvent sur-représentées et les femmes sous-représentées)
- il faut inciter les enquêteurs à interroger tous les utilisateurs des différents modes de transport (les automobilistes sont souvent sous-représentés)
- des compléments d'enquêtes ciblés peuvent corriger ces carences (compléments d'enquêtes scolaires)
- il faut vérifier chaque soir les données afin d'inciter les enquêteurs à « rectifier le tir » si nécessaire

Les problèmes logistiques doivent être réglés préalablement

L'OD

- les enquêteurs : consacrer un 1/2 journée à la présentation du questionnaire prévoir une 1/2 journée de test prévoir quelques enquêteurs de réserve
- les moyens de transport : pour transporter les enquêteurs sur les postes d'enquête pour permettre aux contrôleurs de soutenir leurs équipes et les approvisionner (boissons, fiches d'enquête, crayon ...)
- les moyens matériels : planchettes, crayons, gommes, tee-shirts, casquettes ...
- informer la population préalablement pour obtenir son concours
- une bonne organisation permet de minimiser les coûts

La saisie informatique doit être gérée quotidiennement

- elle ne doit intervenir qu'après vérification de chaque fiche
 - faire saisir au fur et à mesure du déroulement de l'enquête
 - prévoir 2 équipes par poste de travail
 - un informaticien doit superviser le travail
- ☒ une saisie mal faite diminue la taille de l'échantillon**

L'OD

La préparation de l'enquête conditionne les résultats

La réalisation de l'enquête mobilise des moyens importants qu'il faut gérer avec rigueur.

L'OD

L'enquête Origine/Destination permet de connaître relativement bien la demande pour un coût raisonnable

Une enquête O/D bien préparée et bien organisée garantit la qualité des résultats obtenus et minimise les coûts

L'ENQUÊTE ORIGINE/DESTINATION PERMET DE HIÉRARCHISER LE RÉSEAU DE TRANSPORT



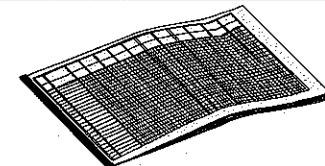
**Comment traiter les données
de l'enquête O/D ?**



**Comment calibrer
l'offre de transport ?**



**Il faut extrapoler
l'échantillon**



**Il faut établir les matrices
Origine/Destination**

Redresser l'échantillon

- ➔ Il faut vérifier la qualité des résultats de l'échantillon
- ➔ On utilise les données socio-démographiques pour extrapoler les résultats de l'échantillon
- ➔ Les logiciels d'enquête proposent des fonctions permettant de redresser l'échantillon

Quel mode de calcul pour redresser l'échantillon ?

1) redresser la population des zones

(pop. de la zone/pop. de la ville)/(tous ceux qui quittent la zone/total de l'échantillon)

le rapport ainsi obtenu est multiplié par chaque chiffre de l'échantillon de la zone pour chaque zone

2) on multiplie le résultat obtenu par un autre rapport calculé ainsi :

(nombre de ménagères de l'agglomération/population de l'agglomération)/(nombre de ménagères dans l'échantillon/total de l'échantillon)

➔ on obtient ainsi un échantillon redressé

3) on multiplie alors chaque valeur absolue de cet échantillon par l'inverse du taux de sondage soit $1/(population\ de\ l'échantillon\ de\ la\ zone/population\ réelle\ de\ la\ zone)$

On multiplie chaque valeur absolue par ce chiffre

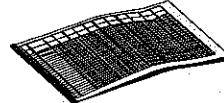
➔ ce qui revient à la règle de 3 suivante : chiffres en valeurs absolues* $\frac{population\ de\ la\ zone}{population\ de\ l'échantillon\ de\ la\ zone}$

Quels résultats ?

Les habitudes de mobilité

- (→) par catégorie de population et par mode
- (→) par âge et par mode
- (→) par activité et par mode
- (→) par motif et par mode

**L'extrapolation de
l'échantillon permet de
connaître les habitudes de
mobilité**



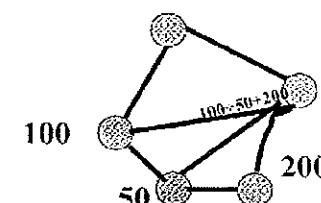
**Il faut établir les matrices
Origine/Destination**

Les matrices Origine/Destination permettent de hiérarchiser les flux

- les matrices O/D par mode permettent de déterminer la part de chacun des modes, notamment de la marche à pied
- la superposition des matrices par mode permet d'obtenir la matrice tous modes
- l'étude des flux permet de déterminer les lignes de désir

L'utilisation de logiciels spécifiques permet de calculer les flux de trafic correspondant aux lignes de désir

- On détermine le centroïde de chaque zone (point maximum de concentration de la population et des emplois dans la zone)
- On établit tous les liens théoriques entre chaque centroïde
- On supprime les liens irréalistes qu'il ne sera pas possible de surmonter techniquement ou économiquement par suite de contraintes géographiques ou financières
- On procède à une affectation de la matrice par tout ou rien (toutes les personnes qui se déplacent d'un point à un autre le font par le chemin le plus court)



**L'extrapolation
de l'échantillon
permet de connaître
les habitudes de mobilité**

**Le traitement des données de l'enquête met
en évidence les différentes catégories de flux
par mode, de l'origine
à la destination**

**Le traitement des
données de l'enquête
mobilise un savoir-faire
qui permet de
hiérarchiser les flux de
trafic**



**Comment calibrer
l'offre de transport ?**

**Il faut estimer
le trafic par ligne**

**Il faut choisir et
dimensionner
le parc de véhicules**

**Les reports modaux permettent d'estimer
le trafic des Transports Collectifs**

- ✓ l'estimation du trafic MAP, secteur informel ... susceptible de se reporter sur les TC doit être calculée en tenant compte des habitudes locales (ex. de Dakar)
 - on obtient une matrice Origine/Destination du trafic potentiel du réseau de TC
- ✓ mais le réseau de lignes ne prend pas en compte certains flux, trop faibles pour justifier le passage d'une ligne de TC
 - on obtient des flux de volumes différents qui orienteront le choix des modes (minibus, autobus standard, taxis ...)

**La création d'un réseau de lignes
nécessite un savoir-faire important**

- ✓ Les lignes de désir représentent des flux théoriques
- ✓ il faut faire coïncider au mieux ces flux avec le réseau de voirie existant en recherchant les itinéraires les plus satisfaisants :
 - pour les voyageurs
 - pour les véhicules
 - pour l'exploitant
 - en fonction de la voirie
- ✓ il faut constituer des sous-matrices O/D en fonction des zones traversées ou desservies par la ligne
 - comptabiliser le flux O/D entre les zones identifiées, mais il faut tenir compte :
 - des positions des centroides des zones
 - du nombre de lignes
 - des correspondances entre les lignes
 - du prix du transport comparé à la fatigue de la marche à pied

Le trafic par ligne donne une première estimation du mode

Comment calculer le parc nécessaire à l'exploitation ?

La course = kilométrage et temps de parcours du terminus A au terminus B

Durée de la course = (kilométrage/vitesse CML)*60 minutes

La rotation = parcours du terminus A au terminus B et retour

Rotation = (course*2) + temps de battement

Nombre de passages = trafic 1 heure de pointe/capacité

Intervalle = 60 minutes/nombre de passages

Flotte heure de pointe = temps de rotation/intervalle

Il faut choisir et dimensionner le parc de véhicules

Les capacités, une question de mode de transport et de qualité de service

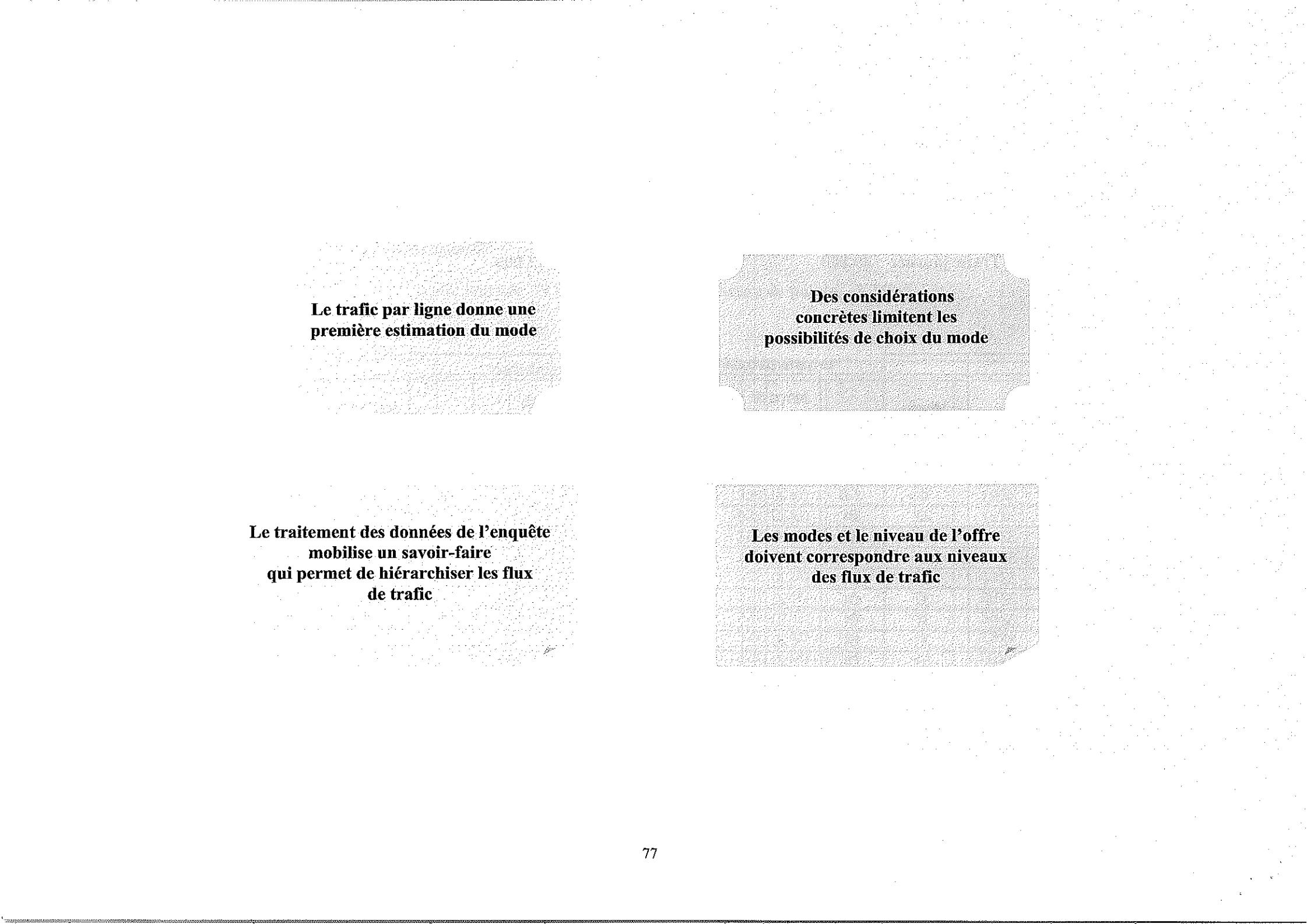
| type de matériel | capacité moyenne | | intervalle moyen en minutes | capacité/heure/sens | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 4 voyageurs/m ² | 6 voyageurs/m ² | | 4 voy./m ² | 6 voy./m ² |
| minibus | 30 | 45 | 3 | 600 | 900 |
| autobus standard | 70 | 100 | 3 | 1.400 | 2.000 |
| autobus articulé | 100 | 150 | 3 | 2.000 | 3.000 |
| tramway (1 élément) | 180 | 270 | 3 | 3.600 | 5.400 |
| VAL (1 élément) | 150 | 200 | 3 | 3.000 | 4.000 |
| métro parisien (MP 89) | 720 | 1.000 | 3 | 14.400 | 20.000 |
| rame RER 1 étage (1 élément M 84) | 880 | 1.210 | 3 | 17.600 | 24.200 |
| rame RER 1 étage (2 éléments M 84) | 1.760 | 2.420 | 3 | 35.200 | 48.400 |
| rame RER 2 étages (1 élément M2) | 1.290 | 1.770 | 3 | 25.800 | 35.400 |
| rame RER 2 étages (2 éléments M2) | 2.580 | 3.540 | 3 | 51.600 | 70.800 |

Quelles sont les capacités usuelles des modes ?

| | capacité moy. 4 voy./m ² | Intervalle usuel en minutes | Capacité/h/sens 4 voy./m ² |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|--|
| Minibus | 30 | 3 | 600 à 1 200 |
| Autobus standard | 70 | 3 | 1 400 à 1 800 |
| Autobus standard en site propre | 70 | 2 | 2 100 à 2 300 |
| Autobus articulés | 100 | 5 | 1 200 à 2 600 |
| Autobus art. en site propre | 100 | 2 à 5 | 1 200 à 3 000 |
| Tramway (train à 1 ou 2 éléments) | 180/élément | 3 à 5 | 5 000 à 10 000 |
| VAL (train à 1 ou 2 éléments) | 150/élément | 1,10 à 3 | 8 000 à 16 000 |
| Métro parisien (MP89) | 720 | 1,15 à 2 | 14 000 à 40 000 |
| RER 1 étage (2 éléments) | 1 760 | 2 à 3 | 35 000 à 57 000 |
| RER 2 étages (2 éléments) | 2 580 | 2 à 3 | 51 000 à 70 000 |

Quels sont les avantages et inconvénients des véhicules ?

| | gabarit en m | avantages | inconvénients |
|---------------------|--------------------|-----------|---------------|
| minibus | 5 à 6 x 2 | | |
| autobus standard | 12 x 2,5 | | |
| autobus articulés | 17,5 x 2,5 | | |
| trolleybus | idem bus | | |
| tramway | 30 x 2,3 | | |
| VAL | 13 ou 26 x 2 à 2,5 | | |
| métro (Paris) | 15 x 2,4 | | |
| RER ou train urbain | 23 à 26 x 3 | | |
| TVR | 18 à 24,5 x 2,5 | | |
| tram-train | 37,6 x 2,6 | | |



Le traitement des données de l'enquête mobilise un savoir-faire qui permet de hiérarchiser les flux de trafic

Le trafic par ligne donne une première estimation du mode

Des considérations concrètes limitent les possibilités de choix du mode

Les modes et le niveau de l'offre doivent correspondre aux niveaux des flux de trafic

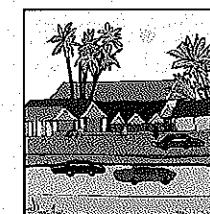
LE RÉSEAU DE TRANSPORT MODÈLE L'URBANISME ET INFLUENCE LES FINANCES LOCALES



Quels sont les impacts
du choix du mode ?



Comment calculer
les tarifs ?



Quels impacts
sur l'urbanisme ?



Quels impacts
sur les financements ?

Des effets à long terme sur l'urbanisme

- ➔ le choix de petits véhicules, y compris sur des axes à fort trafic accroît la congestion et la pollution
- ➔ l'implantation de modes en site propre (autobus ou train urbain) permet de décongestionner le centre ville et/ou d'urbaniser des quartiers périphériques
- ➔ un site propre conduit à repenser l'ensemble du système de transport afin d'organiser les rabattements (ils sont très structurants pour l'urbanisme)
- ➔ le choix initial d'un mode conditionne le réseau futur (effet réseau)

Organiser l'offre en un réseau hiérarchisé

- ✓ les modes peuvent être organisés en :
 - ➔ lignes structurantes (mode ferré ou autobus sur voie réservée ou non) sur des axes à fort trafic
 - ➔ lignes de quartier constituant un réseau de rabattement reliant les lignes structurantes entre elles et assurant une desserte plus fine de certains quartiers avec des véhicules de moindre capacité, mais adaptés à l'état de la voirie (minibus et midibus)
- ✓ il faut concentrer les taxis sur des points de rabattement permettant aux voyageurs d'effectuer des correspondances entre modes dans des conditions de confort et de sécurité correctes
- ✓ il faut mailler le réseau autour de gares intermodales organisées assurant les fonctions de pôles d'échange pour l'ensemble des modes (taxis, mini et midibus, autobus urbains et interurbains et modes ferrés)
 - ➔ Chaque mode a sa place

**La hiérarchisation
des réseaux autour
de lignes structurantes
permet de développer
un urbanisme
multipolaire**



**Quels impacts
sur les financements ?**

Des prix très variables

| | Prix en MF | coût de l'infrastructure/km | Durée de vie |
|--------------------------|------------|---|--------------|
| Minibus | 0,7 | | 6 ans |
| Autobus standard | 1 | | 15 |
| Autobus articulés | 1,8 | | 15 |
| Autobus en site propre | 1,8 | 50 MF | |
| Tramway | 12 | 150MF/km en RIF | 25 à 35 |
| VAL | 15 | 250 MF/km | 25 à 35 |
| Métro 5 voitures (Paris) | 25 à 30 | 400 à 500 MF/km en RIF | 30 à 40 |
| RER 1 élément (MI2N) | 68 | 150 à 300 MF/km surface, 750 MF/km en souterrain | 30 à 40 |
| TVR | 10 | 59 à 62 MF/km | |
| Tram-train | | | 30 à 40 |

Coût des investissements
ligne 3

| ligne 3 | nombre de véhicules | prix d'1 unité en millions de F | coût du matériel roulant en millions de F | kilométrage | coût/km de l'infrastructure en millions de F | coût de l'infrastructure en millions de F | coût total en millions de F |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|-------------|--|---|-----------------------------|
| minibus | 207 | 0,8 | 166 | 19 | | 0 | 166 |
| autobus standard | 103 | 1 | 103 | 19 | | 0 | 103 |
| autobus standard en site propre | 72 | 1 | 72 | 19 | 50 | 950 | 1 022 |
| autobus articulé | 69 | 1,8 | 124 | 19 | | 0 | 124 |
| autobus articulé en site propre | 70 | 1,8 | 126 | 19 | 50 | 950 | 1 076 |
| tramway (1 élément) | 21 | 12 | 252 | 19 | 100 | 1 900 | 2 152 |
| tramway (2 éléments) | 11 | 24 | 264 | 19 | 120 | 2 280 | 2 544 |
| VAL (1 élément) | 29 | 15 | 435 | 19 | 250 | 4 750 | 5 185 |
| VAL (2 éléments) | 15 | 30 | 450 | 19 | 300 | 5 700 | 6 150 |
| métro | 8 | 25 | 200 | 19 | 350 | 6 650 | 6 850 |
| RER (1 élément 1 étage) | 5 | 40 | 200 | 19 | 150 | 2 850 | 3 050 |
| RER (2 éléments 1 étage) | 3 | 80 | 240 | 19 | 180 | 3 420 | 3 660 |
| RER (1 élément 2 étages) | 3 | 68 | 204 | 19 | 150 | 2 850 | 3 054 |
| RER (2 éléments 2 étages) | 2 | 136 | 272 | 19 | 180 | 3 420 | 3 692 |

Coût des investissements
ligne 1

| ligne 1 | nombre de véhicules | prix d'1 unité en millions de F | coût du matériel roulant en millions de F | kilométrage | coût/km de l'infrastructure en millions de F | coût de l'infrastructure en millions de F | coût total en millions de F |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|-------------|--|---|-----------------------------|
| minibus | 1303 | 0,8 | 1 042 | 32 | 0 | 0 | 1 042 |
| autobus standard | 658 | 1 | 658 | 32 | 0 | 0 | 658 |
| autobus standard en site propre | 448 | 1 | 448 | 32 | 50 | 1 600 | 2 048 |
| autobus articulé | 439 | 1,8 | 790 | 32 | 0 | 0 | 790 |
| autobus articulé en site propre | 277 | 1,8 | 499 | 32 | 50 | 1 600 | 2 099 |
| tramway (1 élément) | 131 | 12 | 1 572 | 32 | 100 | 3 200 | 4 772 |
| tramway (2 éléments) | 65 | 24 | 1 560 | 32 | 120 | 3 840 | 5 400 |
| VAL (1 élément) | 177 | 15 | 2 655 | 32 | 250 | 8 000 | 10 655 |
| VAL (2 éléments) | 89 | 30 | 2 670 | 32 | 300 | 9 600 | 12 270 |
| métro | 50 | 25 | 1 250 | 32 | 350 | 11 200 | 12 450 |
| RER (1 élément 1 étage) | 24 | 40 | 960 | 32 | 150 | 4 800 | 5 760 |
| RER (2 éléments 1 étage) | 12 | 80 | 960 | 32 | 180 | 5 760 | 6 720 |
| RER (1 élément 2 étages) | 16 | 68 | 1 088 | 32 | 150 | 4 800 | 5 888 |
| RER (2 éléments 2 étages) | 8 | 136 | 1 088 | 32 | 180 | 5 760 | 6 848 |

Les paramètres du choix pour la ligne 1

| | Intervalle | Coût en MF | Avantages | Inconvénients |
|------------------------------|-------------|---------------|-----------|---------------|
| Tramway 2 éléments | 2,49 | 5 400 | | |
| VAL 2 éléments | 1,85 | 12 270 | | |
| Métro | 3,32 | 12 450 | | |
| Train RER 1 élément 1 étage | 4,06 | 5 760 | | |
| Train RER 2 éléments 1 étage | 8,12 | 6 720 | | |

Le choix du mode engage des financements à court et long terme



un investissement peu onéreux à court terme peut se révéler coûteux à long terme compte tenu :

- (→ de la durée de vie du matériel)
- (→ des coûts d'exploitation)



il faut tenir compte des possibilités d'évolution des modes afin de prendre en compte les évolutions prévisibles du trafic

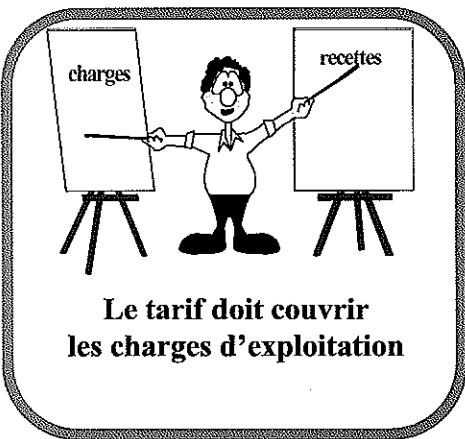
La hiérarchisation des réseaux autour de lignes structurantes permet de développer un urbanisme multipolaire

Les modes lourds structurent l'urbanisme mais posent des problèmes de financement

Le choix du mode relève de critères techniques et financiers qui influencent à court et long terme l'économie locale



Comment calculer les tarifs ?



Les entreprises de transport doivent tenir une comptabilité

- ✓ certaines dépenses sont des charges variables. Elles peuvent être :
 - proportionnelles au kilométrage parcouru : le gasoil, les pneumatiques ...
 - proportionnelles au nombre de véhicules : le nombre des conducteurs, l'assurance ...
 - proportionnelles au nombre des lignes : nombre de régulateurs, de contrôleurs ...
- ✓ d'autres dépenses sont des charges dites fixes dans la mesure où elles restent fixes pendant de longues périodes : atelier de remisage, de maintenance ...
 - plus la production est élevée, plus le coût moyen de ces charges est faible
 - les entreprises, qui dimensionnent leur parc de véhicules sur l'heure de pointe, doivent rentabiliser leur parc en heures creuses

Il faut maîtriser les charges



les ratios les plus importants en matière d'offre sont :

- ✓ VK (Véhicule-kilomètres)
- ✓ PKO (Place kilomètres Offertes)
- ✓ Vitesse Commerciale
- ✓ taux de charge = \sum des voyageurs par voiture/ \sum places offertes par voiture
- ✓ confort (en voyageurs debout/m²)



les ratios les plus importants en matière de production de l'offre sont :

- ✓ effectifs
- ✓ nombre d'heures travaillées



les principaux indicateurs de productivité sont :

- ✓ VK/Effectifs
- ✓ PKO/Effectifs

.... sans excès car il faut pérenniser l'outil de production

- ✓ La maintenance ne doit pas être négligée
 - car des véhicules mal entretenus sont dangereux
 - ils coûtent plus cher à l'exploitation
 - ils ont une durée de vie courte
- ✓ La maintenance doit être assurée dans des ateliers spécialisés
 - disposant des outils et pièces détachées spécifiques pour des véhicules spécifiques
 - pouvant assurer une maintenance sur une grande échelle afin de garantir la disponibilité du matériel
- il faut encourager les entreprises à financer et gérer collectivement un atelier de maintenance

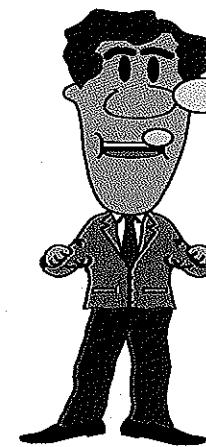
Les recettes du trafic doivent couvrir les charges d'exploitation

- ✓ le niveau des tarifs doit couvrir les charges d'exploitation, y compris la maintenance
- ✓ il faut jouer sur la structure tarifaire (sections notamment)
- ✓ il faut privilégier les abonnements lorsque c'est possible (achat par les entreprises par exemple mais ne jamais consentir d'avance, spécialement aux administrations)
- ✓ il faut tenir compte des tarifs des modes concurrents
- ✓ il faut tenir compte de la capacité à payer de la population

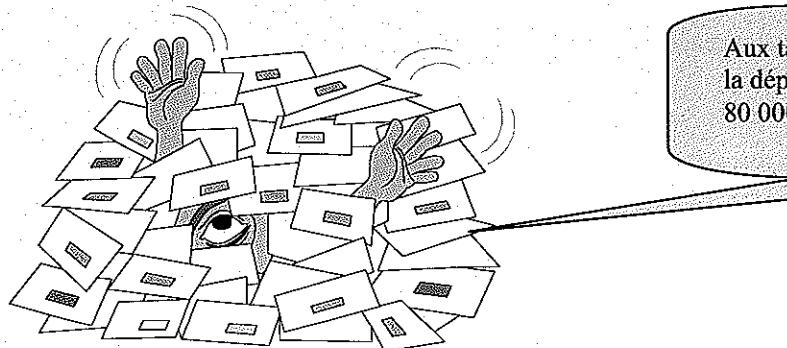
Quels tarifs d'équilibre hors subventions ?

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| capacité | 150 | 200 |
| densité | 6 voy./m ² | 8 voy./m ² |
| trafic annuel | 3 014 000 | 3 014 000 |
| parc total | 59 | 45 |
| charges d'exploitation hors amortissements et frais financiers | 1 269 461 811 | 1 115 525 811 |
| tarif d'équilibre | 421 | 370 |
| amortissement an./véhicule | 20 000 000 | 20 000 000 |
| dotation ann. aux am. | 1 180 000 000 | 900 000 000 |
| frais financier/véhicule | 24 000 000 | 24 000 000 |
| total annuel des frais financiers | 1 416 000 000 | 1 080 000 000 |
| charges d'exploitation y compris amortissements et frais financiers | 3 865 461 811 | 3 095 525 811 |
| tarif d'équilibre | 1 283 | 1 027 |

Aux tarifs de **421 FCFA** ou **370 FCFA**, pour 40 voyages/mois ma dépense mensuelle serait de 16 840 ou 14 800 pour un salaire de 80 000 soit environ **20 %** de mon salaire



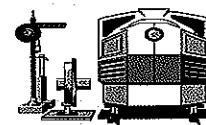
Aux tarifs de **1 283** ou **1 027 FCFA**, pour 40 voyages/mois la dépense mensuelle serait de 51 320 ou 41 080 pour un salaire de 80 000 soit **plus de 50 %** du salaire



Il est assez difficile de couvrir les charges d'exploitation par les recettes du trafic car les clients sont très sensibles au niveau des tarifs

Une exploitation de qualité nécessite des investissements importants

- ✓ un matériel roulant de bonne qualité coûte cher
- ✓ pour en prolonger la durée de vie, il faut investir dans des ateliers de maintenance, des équipements ... qui coûtent chers
- ✓ certains équipements ont une durée de vie relativement brève, les autobus par exemple, d'autres peuvent être largement utilisés au-delà de leur période d'amortissement (le matériel ferroviaire, les ateliers par exemple)
- ✓ la part des amortissements et des frais financiers dans les charges varie fortement en fonction des conditions de financement et d'amortissement, de la politique de renouvellement du matériel ...
 ... mais elle représente au minimum 15 % des charges



Les tarifs peuvent-ils financer les investissements ?

Comment financer les investissements ?

- ✓ tous les opérateurs souhaitant exploiter leur matériel dans des conditions satisfaisantes ont des difficultés à financer l'investissement initial, à entretenir ou à renouveler leur patrimoine
- ✓ pour pallier le retrait de la puissance publique du secteur, il est nécessaire de mettre en place des mécanismes visant à pérenniser l'activité de transport urbain.
- ✓ ces mécanismes doivent intervenir successivement, en fonction de besoins de financement clairement circonscrits : certains sont d'ordre fiscal, d'autres relèvent de montages financiers spécifiques

Les dispositions d'ordre fiscal doivent être privilégiées car elles représentent une non perception pour l'Etat

- ✓ pour être efficaces, elles doivent être simples à mettre en œuvre afin d'éviter la fraude et procurer des avantages importants pour les entreprises
- ✓ les dispositions d'ordre fiscal concernent principalement :
 - l'exonération de droits de douane sur les véhicules neufs
 - l'allongement de la durée de l'amortissement afin qu'elle corresponde à la durée de vie technique des véhicules
 - l'exonération de la part de l'impôt sur les bénéfices réinvestis dans l'activité
- ✓ les dispositions fiscales sont essentiellement incitatives. Elles constituent des mesures d'accompagnement.

Les dispositions financières relèvent de plusieurs techniques, notamment lorsqu'il faut financer l'investissement constitutif de l'activité

- ✓ mise à disposition des véhicules et équipements de maintenance par l'État ou la municipalité avec obligation pour les opérateurs d'amortir les véhicules et équipements par le biais d'un GIE.
- ✓ création d'une société de patrimoine à capital public pouvant bénéficier de prêts privilégiés grâce à l'apport de bailleurs de fonds, avec mise à disposition du matériel moyennant une redevance
- ✓ financement adossé sur une société de leasing à participation publique afin de réduire le coût de ces financements, généralement onéreux aux conditions du marché
- 👉 **les investissements constitutifs de l'activité sont des événements exceptionnels qui nécessitent des modalités de financement particulières**

Le financement de l'investissement de renouvellement peut s'avérer difficile

- ✓ les tarifs peuvent être trop faibles pour couvrir les amortissements
- ✓ car ils sont contraints
 - par la concurrence
 - la capacité à payer de la population
- ✓ les exonérations fiscales sur les véhicules neufs peuvent s'avérer insuffisantes
- ✓ il revient alors aux pouvoirs publics d'accorder des subventions clairement identifiées et circonscrites en contrepartie d'une prestation de service public
- 👉 **une partie des taxes issues du secteur des transports peut servir à pérenniser une activité essentielle à l'économie locale**

FLUIDITÉ DU TRAFIC

Introduction

Pendant longtemps, les pouvoirs publics se sont surtout préoccupés de construire les villes et les rues avec une attention distraite accordée aux problèmes de circulation.

La prise de conscience n'intervient qu'après l'apparition des blocages ou des difficultés de tous ordres nés de l'incapacité des voies de circulation urbaines à contenir le trafic et à lui assurer la fluidité attendue.

Dans la gestion du trafic en milieu urbain, les blocages et les embouteillages recensés quotidiennement vont conduire à entreprendre un certain nombre d'actions avec l'objectif affiché de permettre un écoulement facile et rapide du trafic.

Notre exposé du jour va s'articuler autour des points suivants :

- Définition de la gestion du trafic et de la fluidité du trafic en milieu urbain.
- Les objectifs visés à travers la fluidité du trafic.
- Les facteurs gênant la fluidité du trafic.
- Les mesures à mettre en œuvre pour créer et maintenir la fluidité du trafic sur les axes de circulation en ville.

GESTION ET FLUIDITÉ DU TRAFIC

Définition de la gestion du trafic

«La gestion du trafic recouvre l'ensemble des dispositions visant, dans le cadre d'objectifs prédéfinis, à répartir et contrôler les flux de trafic dans le temps et dans l'espace, afin d'éviter l'apparition des perturbations et d'en atténuer les effets».

Très schématiquement, on peut dire que gérer le trafic revient à une meilleure exploitation des routes en essayant d'adapter au mieux la demande (trafic) et l'offre (la capacité des voies).

Définition de la fluidité du trafic

Nous entendons par fluidité du trafic, «un trafic routier qui s'écoule régulièrement, sans à coups ni embouteillages».

Dans le langage courant, on parle de circulation routière fluide.

Les objectifs visés à travers la fluidité du trafic

Les voies de circulation permettent l'accessibilité aux diverses parties de la ville. Les niveaux d'accessibilité influent sur le degré de développement des activités humaines dans la ville.

Dans cette perspective la recherche d'une meilleure fluidité du trafic s'impose. Elle vise en effet l'atteinte d'objectifs de plusieurs ordres.

Objectifs économiques

Les objectifs économiques s'entendent en termes de :

- économie d'énergie (réduction de la consommation de carburant)
- gain de temps
- développement des échanges commerciaux
- gain de productivité au niveau de toute la collectivité
- accroissement des performances des transports collectifs urbains :
 - amélioration de la vitesse commerciale
 - augmentation de l'offre de transport
 - amélioration de la fréquentation des transports collectifs urbains
 - amélioration de la rentabilité
- préservation des infrastructures routières (accotements, bordures, rampes de sécurité...)

Objectifs écologiques

Les objectifs écologiques s'entendent en termes de :

- réduction des nuisances (pollution atmosphérique, pollution sonore)
- préservation de l'environnement (non-utilisation des espaces verts et des rues piétonnes comme voie de circulation)

Objectifs médico-sociaux

- confort des usagers
- sécurité de tous (réduction des accidents et incidents divers)
- facilitation des déplacements pour loisirs

Facteurs gênant la fluidité du trafic

De nombreux facteurs naturels ou engendrés par l'homme gênent, dans la pratique, la fluidité du trafic en milieu urbain.

Ces facteurs pour l'essentiel sont :

1. liés aux phénomènes naturels

- pluie (inondation, ensablement des voies, manque de visibilité...)