

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR  
*Ecole Supérieure Polytechnique*  
DEPARTEMENT GENIE CIVIL



GC.0088

**PROJET DE FIN D'ETUDES**  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR  
DE CONCEPTION EN GENIE CIVIL

TITRE :

ETUDE DE LA MOBILITE DANS LA REGION DE DAKAR  
MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'INFORMATIONS  
GEOGRAPHIQUES POUR LA GESTION DES  
TRANSPORTS ET SERVICES URBAINS

Auteur : Michel NDOUR  
Directeur interne : Alassane Bâ  
Directeur externe : Ibou Diouf

*Année académique 2001/2002*

## REMERCIEMENTS

Ces remerciements s'adressent tout d'abord à :

- Monsieur Ibou DIOUF, directeur technique du CETUD qui a fait montre d'une grande disponibilité et permis de définir les grands axes du projet
- Monsieur Alassane Bâ, Professeur de topographie à l'Ecole Supérieure Polytechnique pour son encadrement et son suivi du travail

Ils s'adressent aussi à :

- Monsieur Ibrahima DIENE et Mamadou THIAM, du bureau SIG de la DTGC (Direction des Travaux de la Géographie et de la Cartographie) pour leur encadrement technique et leurs conseils avisés.
- Monsieur Mbassa MBAYE et à l'ensemble du groupe SYSCOM pour leur disponibilité et les éclaircissements théoriques sur l'enquête ménage.
- Monsieur Papa Mademba NDIAYE de L'ADM (Agence de Développement Municipal) pour l'acquisition des données sur les équipements urbains

Ces remerciements vont également à l'ensemble du personnel technique et administratif de l'Ecole Supérieure Polytechnique centre de Thiès et à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à l'étude de ce projet.

## AVANT PROPOS

A partir du transport, des liens peuvent être créés entre deux lieux : lieu de résidence et le lieu de travail, lieu de fabrication d'un produit et le magasin où il sera vendu etc.

Les transports acheminent passagers et marchandises vers les centres de production et de consommation et entre ceux-ci. Ils établissent des liens réels mais aussi virtuels entre lieux et personnes. Ces liens se traduisent à travers la mobilité des biens et personnes qui incluent beaucoup de paramètres. Le transport est ainsi un élément vital dans le développement.

Non seulement créent-ils des économies internes dans de nombreux secteurs, mais ils contribuent aussi aux économies externes de tous les secteurs de l'industrie en général. Leur rôle est donc important voire crucial, pour l'économie. Les transports constituent un lien vital un trait d'union irremplaçable dans le déroulement des activités d'une entreprise, d'une ville, d'une région. Des perturbations dans les transports entraînent des conséquences fâcheuses pour l'économie. Toutefois, la nécessité de maintenir de bons systèmes de transport ou de les améliorer dépasse les seules questions d'ordre économique d'où l'intérêt de faire toute une analyse approfondie sur ce secteur.

## SOMMAIRE

Le présent rapport qui a pour objet l'étude de la mobilité dans la région de Dakar, s'intéresse au système d'informations géographiques comme outil d'aide à la planification des transports des personnes.

En effet, compte tenu de leur caractère spatial, les phénomènes de mobilité et de transport des populations urbaines peuvent être mieux appréhendés à l'aide de l'outil de gestion cartographique de l'information géographique. L'outil SIG permet de disposer d'une interface de gestion ; de suivi et d'aide à la décision dans le domaine des transports et services urbains à Dakar pour assurer une meilleure fluidité dans le trafic et une plus grande mobilité.

Ainsi, ce rapport s'articule autour de quatre axes majeurs développés en sept chapitres.

La présentation du contexte général de la mobilité dans la région de Dakar constitue la première phase de l'étude. Elle est développée dans le premier chapitre par la description du développement urbain et de ses effets sur la mobilité, et par l'analyse des divers modes de déplacements des personnes. Cette présentation est complétée dans le second chapitre par la description du secteur des transports, notamment les différents problèmes du milieu et les politiques entreprises. Le matériel roulant et les infrastructures y sont aussi développés.

Le deuxième axe est constitué par le chapitre III et concerne la présentation de l'enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains dans la région de Dakar. Elle décrit les aspects conceptuels, le découpage adopté et les thèmes de l'enquête. En effet, l'enquête regorge d'informations qui peuvent constituer la base de données du SIG.

A partir de cette base de données et du contexte général de mise en place présenté au chapitre IV, le troisième axe qui intéresse l'outil SIG est entamée. Les outils et méthodologies nécessaires à la modélisation sont ainsi introduits au chapitre V. Il aborde quelques aspects théoriques sur le SIG. Une démarche est alors proposée dans le chapitre VI partant des différentes phases d'acquisition des données à travers le modèle conceptuel.



Enfin, une présentation des résultats par zone issue de l'exploitation du modèle de données permet d'identifier et localiser les contraintes et de proposer des solutions d'aménagement et de planification dans la dernière phase de l'étude.

## TABLES DES MATIERES

<b>Table des annexes</b>	VII
<b>Liste des figures et Tableaux</b>	VIII
<b>Listes des abréviations</b>	IX
<b>Introduction</b>	1
<b>Chapitre I <i>CONTEXTE URBAIN ET MOBILITE</i></b>	
I/ Contexte urbain en rapide évolution	3
I-1/ Présentation de l'espace urbain de Dakar	3
I-2/ Evolution démographique du milieu urbain	4
I-3/ Urbanisation forte consommatrice d'espace	6
II/ La mobilité et usages des modes	7
II-1/ Mobilité et motifs de déplacements	8
II-2/ Temps et distances de déplacements allongés	8
II-3/ Motorisation et marche à pied	9
<b>Chapitre II <i>LE SECTEUR DES TRANSPORTS URBAINS A DAKAR</i></b>	
I/ Evolution du secteur des transports	13
I-1/ Historique	13
I-2/ Politiques et réformes mises en œuvre	15
II/ La politique sectorielle	15
II-1/ Le cadre institutionnel et juridique	16
II-2 / le cadre financier	16
II-3/ la restructuration des transports collectifs	16
II-4/ Les ressources humaines	17
III/ L'offre de transport	17
III-1/ Les infrastructures de transport	17
<b>Chapitre III <i>ENQUETE SUR LA MOBILITE ET LES SERVICES URBAINS A DAKAR</i></b>	
I/ Aspects conceptuels	20
I-1/ objectifs de l'enquête	20
I-2/ Champ de l'enquête	20
I-3/ Méthodologie de l'enquête	21
<b>Chapitre IV <i>CONTEXTE GENERAL DE LA MISE EN PLACE DU SIG</i></b>	
I / Objectifs du SIG pour les transports urbains	28
I-1/ Visualisation des informations géographiques	29

I-2/	Appréciation accessibilité des populations au service urbain	29
I-3/	Mise en place d'un outil d'aide à la gestion de la mobilité	30
II/	Enjeux et conditions de mise en œuvre.	30
II-1/	L'état des lieux des données techniques disponibles	31
II-2/	Les conditions de mise en place du SIG	31
II-3/	Constitution d'une base de données relationnelles	32
<b>Chapitre V</b>	<b>METHODOLOGIE ET OUTILS DE CONCEPTION DU SIG.</b>	
I /	Système d'informations géographiques (SIG)	33
I-1/	Définitions des SIG	33
I-2/	Le paradigme du SIG	34
I-3/	Les composantes du SIG	35
II /	Modélisation et traitement des données	37
II-1/	les modèles de données	37
II-2/	Modélisation des traitements	39
<b>Chapitre VI</b>	<b>DEMARCHE DE MISE EN PLACE DU SIG</b>	
I/	Acquisition des données	42
I-1/	Classification des données par thème	42
I-2/	Niveau de renseignement	42
II /	Modélisation des données	44
II-1/	Modèle conceptuel de données	45
II-2/	Modèle logique de données	50
II-3/	Modèle physique de données	50
<b>Chapitre VII</b>	<b>ANALYSES DES CONTRAINTES ET SOLUTIONS PROPOSEES</b>	
I/	Identification et localisation des contraintes	51
I-1/	Analyse des strates	51
II/	Analyse des flux de déplacements	59
III/	Solutions proposées	61
III-1/	Une planification urbaine adéquate	61
III-2/	Mise en place d'un service public	62
III-3/	Renforcement de la complémentarité dans le transport	64
<b>Conclusion</b>		66
<b>Recommandations</b>		67
<b>Références bibliographiques</b>		68

## ANNEXES

- Annexe 1 Découpage administratif de la région de Dakar
- Annexe 2 Modèle Conceptuel de Données
- Annexe 3 Modèle Logique de Données
- Annexe 4 Répartition spatiale des strates
- Annexe 5 Proportion d'opinions positives pour les principaux modes de déplacement selon chaque critère d'appréciation
- Annexe 6 Réseau des infrastructures routières et ferroviaires à Dakar
- Annexe 7 Répartition des déplacements tous modes à l'origine et à la destination des zones de mobilité
- Annexe 8 Flux de déplacements en jour de semaine-tous modes selon la zone de mobilité.
- Annexe 9 Flux de déplacements en jour de semaine - modes motorisés selon la zone de mobilité.
- Annexe 10 Flux de déplacements en jour de semaine - modes mécanisés selon la zone de mobilité.



## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1.1	Comparaison des villes du Sénégal en 1960 et en 1988	5
Figure 1.2	Répartition des ménages selon la durée d'installation et le secteur de résidence	6
Tableau 1.1	Répartition des équipements de transport des ménages selon le lieu de résidence et le type d'équipement possédé	10
Figure 1.3	Répartition (%) des déplacements urbains par jour moyen ouvré selon le mode de déplacement utilisé	11
Figure 1.4	Répartition (%) des déplacements urbains par jour moyen ouvré selon le mode de déplacement utilisé	11
Tableau 3.1	Effectif des DR et des ménages et taux de couverture de l'échantillon ménages par strate	26
Figure 5.1	Différentes étapes dans l'élaboration du SIG	34
Figure 5.2	Les phases de la modélisation du SIG	38
Figure 5.3	Typologie générale des traitements effectués dans le SIG	40
Figure 6.1	Démarche de mise en place du SIG	41

## ABREVIATIONS

<b>AATR</b>	Agence Autonome des Travaux Routiers
<b>CETUD</b>	Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar
<b>CUD</b>	Communauté Urbaine de Dakar
<b>DUA</b>	Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture
<b>DR</b>	Districts de Recensement
<b>DPS</b>	Direction de la Prévision et de la Statistique
<b>DTGC</b>	Direction des Travaux de la Géographie et de la Cartographie
<b>EMTSU</b>	Enquête sur la Mobilité, le Transport et les Services Urbains
<b>HLM</b>	Habitat Loyer Moderne
<b>JICA</b>	Japanese International Cooperation Agency
<b>MCD</b>	Modèle Conceptuel de Données
<b>MLD</b>	Modèle Logique des Données
<b>RGPH</b>	Recensement Général de la Population Humaine
<b>PTB</b>	Petit Train Bleu
<b>PDGIJ</b>	Projet de Gestion et de Développement Urbains
<b>PAST</b>	Programme d'Ajustement Sectoriel des Transports
<b>SSATP</b>	Projet Sectorielles des Transports en Afrique Subsaharienne
<b>SOTRAC</b>	Société de Transport du Cap Vert
<b>SICAP</b>	Société Immobilière du Cap Vert
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Base de Données
<b>SGDL</b>	Système de Gestion des Données Localisées
<b>SIG-TU</b>	Système d'Informations Géographiques sur les Transports Urbains
<b>VDN</b>	Voie de Dégagement Nord
<b>ZAC</b>	Zone d'Aménagement Concertée

## INTRODUCTION

La région de Dakar représente environ une superficie de 500 km<sup>2</sup> et sa population est estimée à 1.9 millions environ en 1999. Comme dans beaucoup d'autres villes africaines, le problème majeur n'est pas celui de la taille de la ville, mais surtout son taux de croissance annuelle.

La croissance urbaine dans la région de Dakar, accroît de manière exponentielle les besoins de déplacements alors que les systèmes de transports ont de plus en plus de difficultés à les satisfaire même si des réformes ont été entreprises.

Cette configuration occasionne de nombreux problèmes du point de vue des transports de personnes et de marchandises, et plus globalement de la mobilité.

Il a lieu par conséquent d'adopter une démarche d'analyse et de gestion des déplacements, des transports et services urbains qui assure la fluidité dans le mouvement des individus dans le terroir urbain. Cette démarche devrait se faire dans l'optique d'un développement élaboré et durable de la mobilité en rapport avec le développement urbain. La plupart des problématiques de développement durable sont cependant multi-sectorielles : elles exigent des compensations entre des buts contradictoires de différents secteurs.

Le système d'informations géographiques est structuré dans cette optique multi-sectorielle, en autorisant l'intégration de plusieurs couches d'informations et de critères de gestion au sein d'un même référentiel géographique. Cette superposition des couches permet d'identifier et de localiser les contraintes et opportunités du secteur des transports dans le développement de la mobilité. Dans le cadre de la gestion des transports et services urbains, le SIG, en tant qu'outil d'aide à la décision, assistera les planificateurs de transport dans leur analyse et mise en place de systèmes de transport adéquats.

L'élaboration d'un SIG nécessite au préalable une phase importante d'acquisition des données thématiques et spatiales auprès de services administratifs à travers des observations et enquêtes comme l'enquête ménage sur la mobilité, le transport et les services urbains dans la région de Dakar qui constitue la base de renseignement de ce SIG. Ces données sont ensuite structurées dans un modèle conceptuel.

Le traitement des données par analyse spatiale permet de procéder à un diagnostic de la mobilité, des transports et services urbains dans la région. Des solutions sont proposées à partir de ce diagnostic permettant de définir des modes de planifications intégrées pour mieux assurer la satisfaction des besoins de déplacements des populations.

## Chapitre I

### CONTEXTE URBAIN ET MOBILITE

#### I / Contexte urbain en rapide évolution de Dakar

Il est habituel de constater une forte croissance urbaine dans les pays en développement. Nous n'insisterons donc pas sur les mécanismes, nous nous contenterons de relever l'importance de ce phénomène et ses conséquences sur les déplacements urbains et les systèmes de transport.

Dakar est la principale région du pays du point de vue du poids de sa population, de la concentration des services centraux de l'état, des infrastructures et activités économiques. Elle abrite les infrastructures aéroportuaires et portuaires les plus importantes du pays de même que plus de 85% du tissu industriel national ainsi que la quasi-totalité des établissements financiers. Ces potentiels économiques font jouer à la région de Dakar et à ses habitants un rôle prépondérant dans la création des richesses du pays.

Cette situation a pour conséquence d'attirer d'importants flux migratoires en provenance de l'intérieur du pays (cf. figure 1.1). Ainsi avec ses 550 km<sup>2</sup>, la région de Dakar qui ne présente que 0,3% du territoire national, abrite près de 25% de la population du Sénégal. Ce qui correspond à une densité de 3896 habitants/km<sup>2</sup>. La forte urbanisation qui s'en suit, a donné naissance à des villes dortoirs de plus en plus éloignées de la zone d'emplois, engendrant ainsi des besoins de déplacements de plus en plus importants et des distances de déplacement de plus en plus longues.

#### I-1/ Présentation de l'espace urbain de Dakar

L'agglomération dakaroise juxtapose un vaste espace résidentiel et un domaine industriel, commercial et de services. L'espace résidentiel comprend :

➤ une vaste banlieue constituée des villes dortoirs (Guédiawaye, Pikine, Rufisque, Bargny, Sébikotane). Ces cités bâties à partir de noyaux structurés, ont largement entamé, par leur croissance, un espace rural qui s'amenuise de plus en plus et ne représenterait plus qu'environ 6% du territoire régional et un peu moins de 2% de la population.



- les cités résidentielles littorales des classes moyennes et bourgeoises. une proche banlieue qui s'étend jusqu'aux villages traditionnels urbanisés (Ouakam, Ngor, Yoff, Cambéréne, Hann) sous la pression des domaines militaires et paramilitaires et de l'espace aéroportuaire.
- les quartiers centraux populaires de la ville proprement dite (Colobane, Grand Dakar, Médina, etc.).
- L'espace économique est principalement constitué par la zone industrielle sur la bande littorale orientale discontinue, entrecoupée par les villages traditionnels urbanisés de Hann, Thiaroye/mer et Mbao et par le secteur des affaires et des services, isolé à l'extrême sud de la ville sur près de 5 km<sup>2</sup> et qui est le siège d'un trafic interne très intense.

Au total l'organisation de l'espace donne deux pôles de flux pendulaires constitués, d'une part de la proche banlieue et ses villes dortoirs et d'autre part, des secteurs économiques et une aire de transit obligé constitué par les quartiers centraux.

## **I-2/ Évolution démographique dans le milieu urbain**

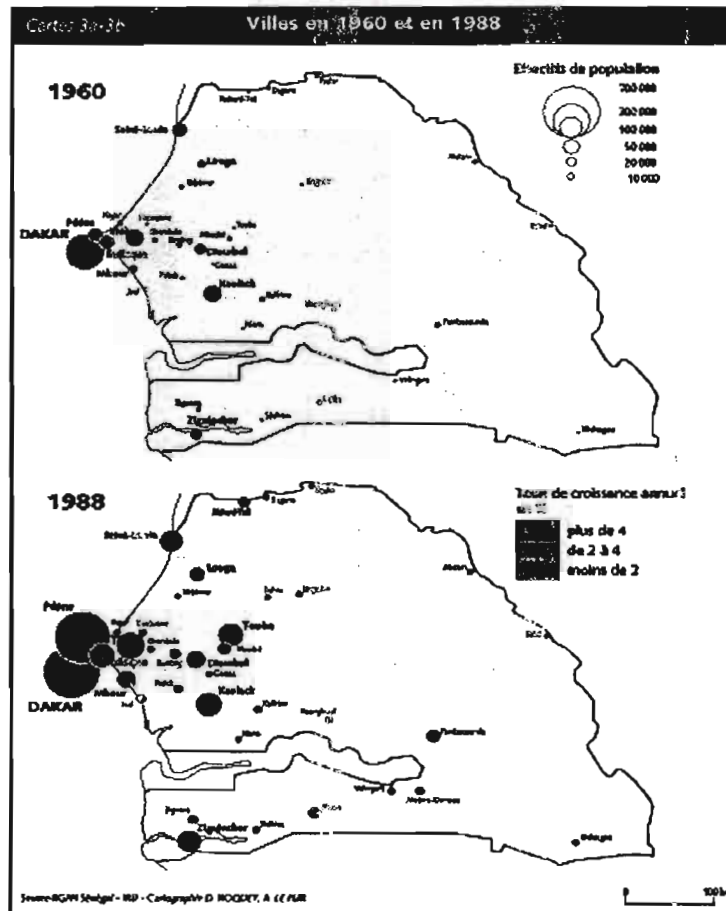
Le taux moyen d'urbanisation se situe actuellement autour de 42% en Afrique subsaharienne, ce qui n'est pas élevé par rapport aux autres régions du monde. Mais, ce taux a quasiment triplé depuis la période des indépendances où elle n'était que de 12% environ.

La population urbaine, dans cette région du monde est passé de 135 millions en 1993 d'après les estimations officielles des nations unies à plus de 270 millions en 2000, soit une croissance de 58%.

Cette forte croissance urbaine a bénéficié aux villes capitales, entraînant dans de nombreux cas un déséquilibre avec les villes secondaires d'une taille bien plus réduite, phénomène qualifié de macrocéphalie.

Ainsi, au Sénégal sur les 8 millions d'habitants recensés en 1988, 3 millions vivent dans les zones urbanisées (cf. figure 1.1). Sur ces 3 millions de population urbaine et selon les estimations, 55% à 60% (soit 1,65 millions à 1,8 millions) résident dans la zone métropolitaine de Dakar. Cette population serait passé aujourd'hui à plus de 2 millions d'habitants, elle se trouve quasiment concentrée à 99,3% dans les centres urbains constitués par les 6 communes de la région (de Dakar à Sébikotane).

Figure 1.1 Comparaison des villes du Sénégal en 1960 et en 1988



La dynamique économique, comme on l'observe dans l'ensemble des villes portuaires de l'Afrique de l'ouest, la concentration de pouvoir politique et de l'administration sont à l'origine de ce phénomène. Certes, l'explication classique d'urbanisation alimentée par les migrations rurales tend à s'atténuer mais demeure importante. La croissance démographique naturelle reste forte en milieu urbain contribuant pour plus de la moitié aux gains de population : forte fécondité et moindre mortalité qu'en milieu rural explique ce résultat.

Il en résulte des pyramides par âge où domine le poids des jeunes 49,8% des populations ont moins 20 ans, 60,7% moins de 25 ans et 75,5% n'ont pas encore 35 ans. Ce qui ne manque pas des répercussions spécifiques sur les systèmes de transport. Il faut assurer la mobilité de ces jeunes pour l'accès aux établissements scolaires dont la localisation n'est pas toujours bien répartie dans l'espace urbain.

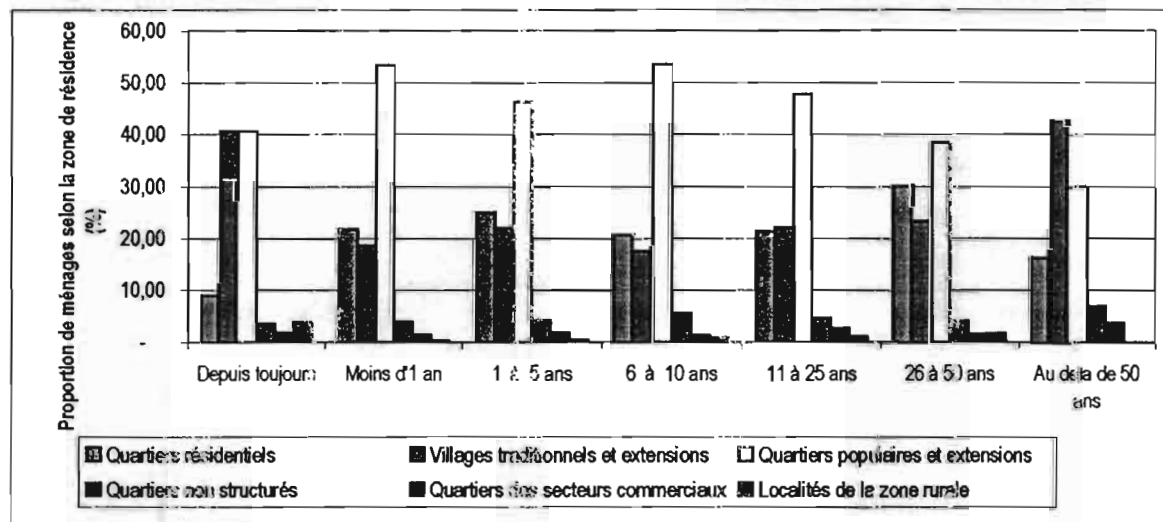
### I-3/ Une Urbanisation forte consommatrice d'espace

A l'échelle urbaine, les mécanismes de renforcement de la pauvreté revêtent une dimension spatiale puisque les populations pauvres tendent, par des mécanismes d'accès de logement, à être tôt ou tard rejetées à la périphérie des agglomérations dans des zones d'habitat peu équipés, où il n'y a pas d'emploi, situées à des distances de plus en plus grandes des centres villes.

La décennie 1980-1990 a été marquée au Sénégal, par une crise économique aiguë. Cette crise due à la fois à des facteurs exogènes (dégradation des conditions climatiques, baisse des prix des matières premières, etc.) et endogènes, résultats de politiques économiques inadaptées, s'est traduite durant cette période par une croissance quasi nulle voire négative des activités productives entraînant une dégradation des agrégats économiques (déficit de la balance des paiements et des finances publiques, endettement chronique de l'état, etc.).

Cette situation a entraîné un important exode rural vers la périphérie de Dakar par la création de nouveaux quartiers populaires (cf. figure 1.2) où les gens viennent s'installer dans des conditions de précarité absolue et grossir de ce fait les rangs des demandeurs d'emploi, en particulier des jeunes et des femmes moins favorisées par le système économique.

Figure 1.2 : Répartition des ménages selon la durée d'installation et le secteur de résidence



source : enquête sur la mobilité et les services urbains dans la région de Dakar

Ce développement périphérique de l'urbanisme est fortement consommatrice d'espace dans la mesure où les densités d'occupation du sol sont faibles, avec un habitat

résolument « horizontale » reposant sur l'acquisition d'une parcelle et la construction progressive de l'habitation. Cette tendance à un habitat individuel sur des parcelles durement acquises conduit à une forte consommation d'espace gigantesque.

Les conséquences de cette urbanisation rapide, combinée à une crise économique qui renforce son emprise, sont redoutables pour le secteur des transports urbains. Si l'espace disponible pour l'urbanisation n'est pas un bien rare en soi, ce type d'urbanisation est très coûteux en terme d'équipements de viabilisation des zones périphériques, en particulier pour la voirie et les dessertes en transport.

L'urbanisation périphérique déséquilibrée oblige les travailleurs à se déplacer sur des distances de plus en plus longues. La métropole de Dakar composée de trois principaux pôles Dakar-ville (Plateau et Grand Dakar), Pikine-Guédiawaye et Rufisque, espacées successivement d'ouest en est sur 30 kilomètres le long de la péninsule du Cap vert n'échappe pas à cet état de fait. Sur les 1,8 millions d'habitants (chiffre 1999) environ 44% résident dans chacun des deux premiers pôles, tandis que 12% d'habitants résident à Rufisque.

La répartition des emplois ne sont pas toujours celle de la population, engendrant une très importante migration journalière depuis les faubourgs de Pikine-Guédiawaye et Rufisque (58% de la population) vers Dakar ville (64% des emplois). Ces phénomènes nous amènent à étudier la mobilité dans le milieu urbain et les divers modes déplacements

## **II / Mobilité et Usage des modes**

La ville apparaît comme un espace privilégié à la fois sur un plan économique et sur un plan social... Le niveau de mobilité est souvent lié au développement économique du pays. Il est clair que le développement est synonyme d'une organisation économique et sociale beaucoup plus complexe et par-là même appelle à une intensification des échanges et déplacements, au niveau du pays comme au niveau de la ville. La mobilité d'un citoyen s'apprécie par l'analyse des pratiques de déplacements souvent exprimés en terme de ratios.



## **II-1/ Mobilité et motifs de déplacements**

Le niveau général de mobilité est généralement exprimé par le nombre de déplacements journaliers effectués par personne, avec une distinction entre les déplacements motorisés et les déplacements incluant la marche à pied.

Une bonne partie de la mobilité est liée à un certain nombre d'activités dites vitales que les populations exercent, comme les activités liées à la santé, aux démarches administratives et pour certaines catégories d'entre elles, à l'école, aux loisirs, aux cultes etc.

Parmi les principaux motifs de déplacements, on trouve naturellement en première place le travail et l'école. Les personnes qui suivent une formation représentent 24,6% de la population de la région. La région compte une population active de 520148 personnes comprenant 55,9% d'hommes et 44,1% de femmes. De même, le motif de démarche administrative apparaît avec un taux de fréquence élevé

Cependant la fonction achat est peu présente dans les motifs de déplacements, surtout si l'on s'en tient aux déplacements motorisés c'est à dire sans tenir compte des déplacements à pied.

Les motifs de déplacements pour visite et relations sociales tendent à apparaître dans une proportion non négligeable relevant le poids des échanges familiaux qui se développent en milieu urbain. Les visites de sociabilité restent vivaces malgré les contraintes de la vie urbaine. Elles représentent le deuxième motif de déplacement avec 15,1% après les déplacements pour raison professionnelle (22,7%).

La mobilité s'organise autour des déplacements du domicile au travail. Le matin, la grande majorité des déplacements est concentrée à l'heure de pointe pour se rendre au travail. Mais par la suite, le retour se fait de manière plus étalée dans le temps (horaires flexibles dans de nombreuses administrations) et combinée à de multiples autres activités de sorte qu'on est éloigné d'un phénomène massif de migrations pendulaires.

## **II-2 / Temps et distances de déplacement allongés**

Ce phénomène de la mobilité doit être apprécié en terme d'évolution, en intégrant le processus de croissance urbaine périphérique des agglomérations.

Sortie depuis les années 50 de ses limites coloniales naguère circonscrites dans la presqu'île (plateau, Grand Dakar), Dakar s'étend aujourd'hui sur une immense banlieue



en éventail de Ngor à Bargny, soit près de 90% du territoire qui abrite 98% de la population de la région. Ce site met en exergue la situation excentrée et l'isolement de la ville de Dakar dans l'agglomération urbaine, or le centre ville regroupe presque l'ensemble des infrastructures de la région d'où le fort taux de déplacements.

La croissance de la population augmente naturellement de manière mécanique la demande de transport, plus de personnes à transporter mais l'extension géographique des agglomérations entraîne également quasi mécaniquement un allongement des distances moyennes de déplacement, ce qui accroît d'autant plus la production nécessaire du service des transport.

Ainsi la croissance des besoins de transport est nécessairement plus élevée que celle du taux de croissance urbaine. Cette amplification pose naturellement des problèmes redoutables de couverture des coûts car les usagers de la périphérie, contraints à de longues distances de déplacements, sont ceux qui tendent à avoir le plus de difficulté à payer le coût de transport.

L'urbanisation consommatrice d'espace engendre ainsi des contraintes pour les possibilités effectives de déplacements (allongements des temps et distances de déplacements).

### **II-3 / Motorisation et marche à pied**

La très grande majorité des populations urbaines ne dispose pas de moyens propres pour se déplacer, même avec la flambée des voitures d'occasions. Seule une minorité a accès à la voiture particulière.

Ainsi, selon l'enquête ménage réalisée en 2000, le parc des équipements de transport des ménages est estimé à 57304 véhicules tous genres confondus, dont 42878 véhicules automobiles. Les véhicules particuliers avec 35511 unités, constituent le gros des effectifs du parc automobile des ménages, soit 83% du total. Cette proportion est de 8% pour les cars de transport collectif et 8,8% pour l'ensemble des différents types de taxis. Les véhicules particuliers sont en majorité (52%) détenus par les habitants des quartiers résidentiels alors que le parc de véhicules de transport en commun de personnes est concentré dans les villages traditionnels (86,4% des cars de transport collectif) et les quartiers populaires (92% de l'effectif total des taxis) ( cf. tableau 1.1)

On note par ailleurs une nette émergence des 2 Roues motrices qui deviennent, avec 11,2% de l'effectif total du parc des ménages, le 2<sup>e</sup> type d'équipement de transport des ménages, après les véhicules particuliers.

**Tableau 1.1 : Répartition des équipements de transport des ménages selon le lieu de résidence et le type d'équipement possédé**

Lieu de résidence	Charrette calèche	Pirogue Bateau de pêche	Vélo	2 roues motrices	véhicule particulier	Taxi urbain	Car de transport collectif	Camion	Taxi de banlieue	Autras	Ensemble
Quartiers résidentiels	-	111	1 735	2 145	18 460	108	251	64	-	-	21 872
Villages traditionnels	1 090	1 090	149	426	5 945	292	1 877	-	218	-	11 087
Quartiers populaires structurés	1 086	867	899	3 495	8 294	1 729	1 380	-	1 077	-	18 829
Quartiers spontanés	48	-	-	164	972	79	18	-	61	-	1 342
Quartiers des secteurs économiques	-	45	335	182	1 592	117	-	33	-	29	2 332
Zone rurale périurbaine	370	122	24	15	248	15	-	-	49	-	842
<b>ENSEMBLE</b>	<b>2 594</b>	<b>2 235</b>	<b>3 142</b>	<b>6 427</b>	<b>35 511</b>	<b>2 340</b>	<b>3 526</b>	<b>97</b>	<b>1 405</b>	<b>29</b>	<b>51 304</b>
pourcentage (%)	4.53	3.90	5.48	11.21	61.97	4.08	6.15	0.17	2.45	0.05	100.00

source : enquête sur la mobilité et les services urbains dans la région de Dakar

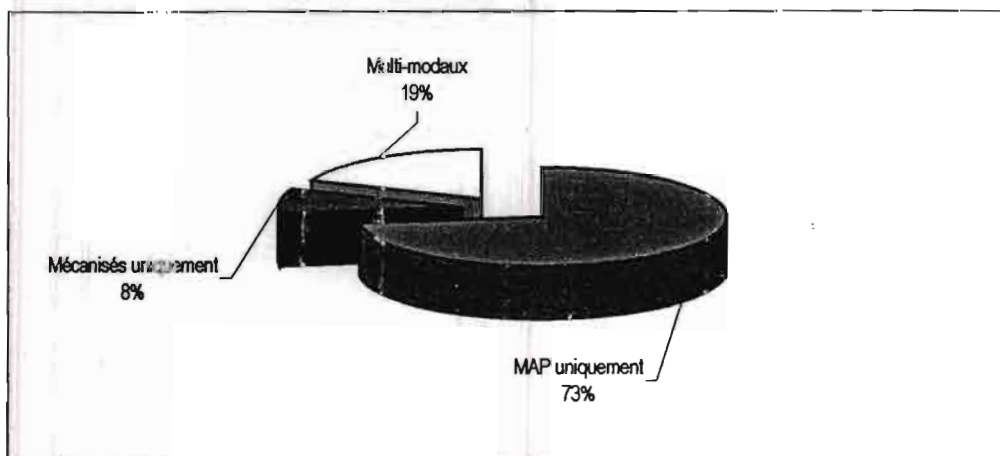
En 1989, il était estimé que sur les 2 millions de déplacements journaliers observés à Dakar, la moitié est motorisée et l'autre moitié est essentiellement effectué à pied. L'indice de mobilité motorisée était estimé à 1,02 déplacements motorisée par habitant et par jour.

L'analyse de la mobilité des personnes âgées de 14 ans ou plus selon l'enquête ménage fait ressortir un nombre non négligeables de 2631791 déplacements urbains en jour moyen ouvré (dont un peu plus de 18600 déplacements interurbains) pour une population déplacée estimée à 814283 individus. Ce qui dégage un taux de mobilité moyen de 3,2 déplacements par personne et par jour. Ce qui permet d'apprécier l'évolution nette de la mobilité dans le milieu.

Cependant la marche à pied, avec 1915772 déplacements (soit 2,4 déplacements par personne et par jour), apparaît comme le principal mode de déplacements. Pour le

week-end, le nombre est estimé à 783749 sur l'ensemble de Dakar soit 30% du flux moyen des déplacements en jour ouvrables. On note, comme en jour ouvrable, que la marche à pied, avec 73% du total des flux observés, demeure le principal mode de déplacements comme le montre les figures suivantes :

**Figure 1.3 : Répartition (%) des déplacements urbains par jour moyen ouvré selon le mode de déplacement utilisé**

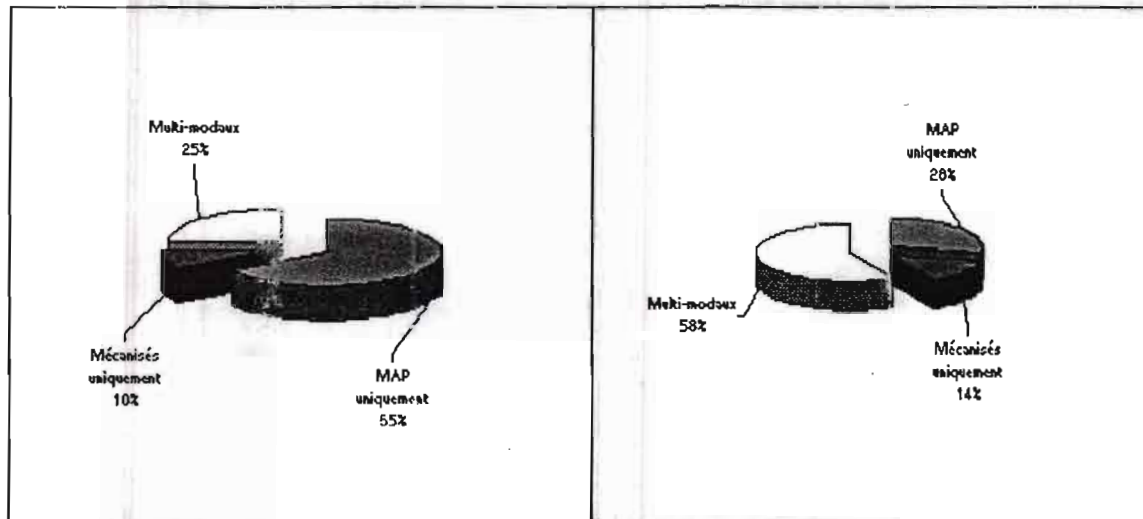


source : enquête sur la mobilité et les services urbains dans la région de Dakar

**Figure 1.4 : Répartition (%) des déplacements urbains par jour moyen ouvré selon le mode de déplacement utilisé**

1) déplacements de 5mn ou plus

2) Déplacements de 30mn ou plus



source : enquête sur la mobilité et les services urbains dans la région de Dakar

La répartition des déplacements motorisés par rapport au déplacement à pied indique que la majorité des déplacements domicile - école et domicile - autres se font à pied

(67% et 52% respectivement), tandis que la très grande majorité des déplacements domicile - travail sont motorisés ( 74%).

L'étude de cette problématique de la croissance urbaine en corrélation avec la mobilité au niveau de la région de Dakar implique l'analyse des conséquences sur le secteur des transports en général. La mobilité en milieu urbain ne peut s'épanouir qu'avec un système de transports adéquats et répondant aux demandes des populations.



## Chapitre II

### LE SECTEUR DES TRANSPORTS URBAINS A DAKAR

La région de Dakar compte plus de 2 millions d'habitants (27,5% de la population du Sénégal) et concentre plus de 69% des activités économiques du pays. Le secteur des transports urbains représente 7% du PIB du Sénégal et génère plus de 32000 emplois. L'offre de transport public comprend les grands autobus de la société Dakar Dem Dikk, les petits cars privés (environ 2500) dits « car rapide » et « Ndiaga Ndiaye », les taxis compteurs (environ 4000) et taxis collectifs (environ 2000) et le petit train bleu qui assure une liaison passager suburbaine entre la gare centrale de Dakar et Rufisque.

Le secteur a connu ces deux dernières décennies une crise très profonde. Les origines de cette situation proviennent à la fois de la forte croissance démographique de l'agglomération (4% l'an en moyenne, voire 8% dans certaines zones), de l'urbanisation caractérisée par des distances de plus en plus importantes entre les zones d'habitat et les lieux d'activités, de l'incapacité de la SOTRAC à répondre à la demande et de l'utilisation peu efficace des potentialités de Petit Train Bleu (PTB).

#### I / Évolution du secteur des transports

##### I-1 / Historique

Dakar est une agglomération dans laquelle les transports en commun jouent un rôle très important, situation spécifique par rapport à la majorité des grandes villes de l'Afrique subsaharienne. A ce titre, il existe donc une culture et une tradition des transports en commun, propre au paysage urbain de Dakar.

En 1949, il existait la compagnie sénégalaise des transports en commun. Au fil des années, les modifications de statut juridique et la dissolution des existantes ont conduit successivement à la création :

- du Garage du Gouvernement
- de la Régie des Transports du Sénégal



- de la SOTRAC

A côté de ces structures, on notait la présence des cars rapides depuis 1947 et de celle du petit train Bleu (PTB) à partir de 1987.

Ces trois modes constituèrent l'ossature des transports collectifs de Dakar en assurant les déplacements journaliers selon la répartition actuelle qui fut au profit des cars rapides (plus de 66%) et au détriment de la SOTRAC (moins de 30%). Le petit train Bleu assurant une part marginale (environ 2%).

L'offre de transport est principalement marquée par une inadéquation par rapport à la demande tant du point de vue quantitatif que qualitatif.

La vétusté du parc de véhicules, qui n'est généralement pas renouvelé mais au contraire exploité à outrance avec une moyenne d'âge qui avoisine les 11 ans, a généré des problèmes dans le secteur. Les divers contrats-plans signés depuis 1980 avec la SOTRAC, ainsi que les opérations de renouvellement des cars rapides de 1976, tout comme les contrats d'assistance au PTB n'ont pas permis d'apporter des solutions durables et efficaces à la demande.

La politique de désengagement de l'état s'est traduite dans le secteur des transports par une réduction progressive des subventions d'exploitation qui a conduit à leur suppression totale.

Cette nouvelle politique ne s'est malheureusement pas accompagnée de mécanismes de substitution et la SOTRAC a eu du mal à s'adapter à son nouveau cadre marqué par une conjoncture économique difficile (faiblesse des revenus des usagers limitant toutes possibilités de hausse des tarifs, flambée des coûts de production du fait de la dévaluation, rareté des ressources sur le marché financier, etc.).

La SOTRAC a disparu après ce lent déclin créant un vide dans le secteur du service du transport public. Le PTB, train de banlieue, est devenu incertain et délabré dû à sa vétusté. La lenteur des trajets, la congestion, les accidents, la pollution sont toujours allés croissants. Seuls, les transporteurs informels des « cars rapides » ont toujours été présents sur des lignes mais les conditions n'ont pourtant pas changé : inconfort, surcharge, accidents, déroutements...

Pour remédier à cet état de fait, un certain nombre de politiques et réformes ont été mises en place ou enclenchées pour répondre à cette crise du secteur des transports dans l'agglomération de Dakar.

## I-2 / Politiques et réformes mises en œuvre

Plusieurs programmes ont été mis en œuvre en rapport avec la banque mondiale et qui concernaient en partie les transports terrestres au Sénégal.

Le projet de Gestion et de Développement Urbains (PDGU) a, entre autres, permis d'initier les projets de transports suivants à Dakar :

- la réfection et l'amélioration des tronçons clés de la voirie urbaine
- la réalisation d'un schéma directeur de circulation et de stationnement au Plateau
- Un programme d'assistance et de formation technique du précédent bureau de circulation et de la Communauté Urbaine de Dakar (CUD).

Le programme d'Ajustement Sectoriel des Transports (PAST) a pour objet d'aider l'état dans la réfection et l'entretien, des infrastructures principales de transport terrestre, ferroviaire, portuaire et aérien, afin d'améliorer l'efficacité du secteur.

Dans le cadre du programme SSATP- transports urbains, à l'issue du séminaire du Saly, fut enclenchée la politique globale des transports urbains pour préparer le troisième millénaire. Dans cette optique, un document de politique sectorielle des transports urbains au Sénégal fut élaboré, de même la décision de créer une autorité en charge du secteur des transports et d'un fond de développement destiné aux investissements au transport urbain.

Le CETUD fut créé pour piloter les programmes de renforcement des capacités en matière des transports, de restructuration du réseau de transport public.

## II / La politique sectorielle

L'objectif fondamental de la réforme est d'assainir le secteur des transports urbains au Sénégal en vue d'améliorer son efficacité de façon durable. De plus, elle est en harmonie avec la politique de l'état qui vise à :

- rendre le cadre réglementaire plus apte à promouvoir une saine compétition entre les différents acteurs et favorable au renforcement des investissements.
- développer l'initiative privée et accompagner les mutations dans le domaine de l'auto-organisation.
- améliorer la qualité des interventions de l'état dans la fourniture des services et des infrastructures de base.

Quatre domaines sont essentiellement visés : le cadre institutionnel et juridique, le cadre financier, la restructuration des transports collectifs, le développement des ressources humaines.

### **II-1 / Le cadre institutionnel et juridique**

La politique vise à :

- regrouper, sous l'égide d'une seule institution spécialisée, l'élaboration d'une politique cohérente de sécurité routière dans les villes du Sénégal et particulièrement à Dakar, à travers entre autres, l'établissement d'un programme de collecte et de surveillance continue des statistiques d'accidents.
- remédier à la dispersion constatée des compétences entre les diverses institutions centrales et locales qui encourage l'immobilisme et fait qu'aucune autorité n'assume la responsabilité finale des transports urbains ou en commun à Dakar
- organiser une meilleure coordination de la définition et des décisions de politique sectorielle des transports urbains ,avec la participation de la CUD.

### **II-2 / Le cadre financier**

La réforme a pour objet

- d'assurer un assainissement financier du secteur pour le rendre plus attrayant,
- d'assurer une meilleure répartition du financement des transports entre les différents bénéficiaires directs et indirects,
- d'identifier et faire supporter le coût des contraintes des services publics pour le demandeur(état, collectivités locales, entreprises ou toute autre structure).
- de mettre en place les ressources humaines, financières et logistiques appropriés en vue d'une gestion autonome du système de transport.

### **II-3 / La restructuration des transports collectifs**

Il s'agit dans ce cadre :

- d'améliorer les conditions d'organisation et d'exploitation des différents modes de transport collectif



- d'organiser (l'espace urbain) l'intermodalité et la complémentarité entre les modes
- de faire du Petit Train Bleu(PTB) l'épine dorsale du transport urbain à Dakar en réévaluant son statut juridique et en étudiant différentes options d'exploitation susceptibles d'améliorer son autonomie et sa productivité dans une optique de coordination et de complémentarité avec les autres modes( bus, cars rapides)
- de revaloriser le secteur des cars rapides en l'aidant à se structurer en une organisation plus et à rétablir sa crédibilité financière
- de réévaluer le statut juridique et d'exploitation de la SOTRAC, selon différents scénarios ayant tous pour objectif de clarifier les relations et le rôle de l'état dans la SOTRAC, après avoir apuré, au préalable, son passif financier déficitaire.

#### **II-4 / Ressources humaines**

La politique sectorielle vise à :

- développer un système d'information des usagers.
- développer les ressources du secteur (acteurs publics et acteurs privés).

Cette politique dont la finalité est d'améliorer l'offre de transport organise la mobilité urbaine autour d'infrastructures qui sont des éléments importants dans l'accès des populations aux services urbains.

### **III / L'offre de transport**

#### **III-1/ Les infrastructures de transport urbain**

La région de Dakar qui concentre l'essentiel de la population du pays, est une presqu'île, bâtie sous la forme d'entonnoir qui a façonné les réseaux de transport. Outre un réseau routier dominant, une ligne de chemin de fer et les gares routières de voyageurs constituent l'essentiel des infrastructures de transport urbain dans l'agglomération de Dakar

### **III-1-1/ le réseau routier**

L'agglomération de Dakar dispose d'un réseau routier bitumé de 960 km qui se compose d'une voirie classée en grande voirie gérée par l'Agence Autonome des Travaux Routiers( AATR) et un réseau de voirie non classée ou voirie communale qui est géré par les collectivités locales.

La réorganisation de la circulation, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> avril 1996, classe les principales voies en voies pénétrantes (corniches Ouest, Peytavin, Blaise Diagne, Jean Jaurès etc.) et en axes sortant du plateau (Boulevard de la République, Corniche, Lamine Guèye / Autoroute, etc.). Des voies réservées aux transports collectifs ont également été aménagées dans la zone du plateau sur des avenues telles que Blaise Diagne, Emile Badiane, Jean Jaurès ou Pompidou.

Les voies rocades sont très peu nombreuses. Avec la rocade Fann-Bel-Air, la route des Niayes constitue en banlieue, la principale rocade reliant les différents quartiers de la ville de Pikine entre eux et avec les lotissements du Golf, le village traditionnel de Cambérène et les Parcelles Assainies.

Aux heures de pointe, les principaux axes sont saturés, entraînant une congestion de la circulation accentuée par la quasi-inexistence de carrefours aménagés avec des passages supérieurs.

### **III-1-2/ Le réseau ferré**

Il se résume en une voie de chemin de fer reliant Dakar et Rufisque actuellement exploitée par le Petit Train Bleu (PTB) qui assure un transport de banlieue vers les villes de Pikine et Thiaroye et les différentes citées jouxtant la voie de chemin de fer.

### **III-1-3/ Les gares routières de voyageurs**

Il s'agit d'espaces aménagés spécialement pour l'accueil et l'information des usagers des transports publics. Ils sont un lieu privilégié de rencontre de l'offre et de la demande de transport.

Depuis sa création, le Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar (CETUD) a conçu et mis en œuvre un programme ambitieux d'aménagement et de construction de



gares routières de voyageurs, tant urbains, qu'interurbains. Il en est ainsi des gares routières de Petersen, Lat Dior, Daroukhane et des Parcelles Assainies.

Dans le cadre du projet global d'amélioration de la mobilité à Dakar, il est envisagé, la construction d'une gare routière interurbaine à la périphérie de Dakar et la ré-affectation des gares "Pompiers" et "Colobane" à des fonctions de transport urbain.

Cette présentation du secteur des transports et du contexte général de la mobilité dans l'espace dakarois permet d'apprécier l'intérêt d'une bonne connaissance des paramètres urbains. Ces derniers influent sur la satisfaction des besoins de déplacements des populations et permettent de faire des projections. La maîtrise de ces données urbaines qui intéressent le secteur des transports passe par des enquêtes comme l'enquête sur la mobilité et les services urbains à Dakar qui comporte une base de données utiles au SIG.

## Chapitre III

### ENQUÊTE SUR LA MOBILITE ET LES SERVICES URBAINS A DAKAR

#### I / Aspects conceptuels

##### I-1/ Objectifs de l'enquête

L'enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains à Dakar vise les objectifs ci-après :

- permettre la disponibilité d'informations fiables et actuelles sur la mobilité et les conditions de déplacement des populations ;
- permettre la description de la mobilité urbaine ainsi que les mécanismes et les éléments de son évolution ;
- disposer d'éléments d'articulation entre l'offre de transport et les différents équipements urbains dans les quartiers (conditions d'accès aux services urbains) ;
- élaborer une base cartographique des équipements et quartiers ;
- implanter une base d'informations actualisable ;
- confectionner un système d'information géographique ;
- situer les tendances lourdes de la mobilité dans la dynamique d'évolution urbaine.

##### I-2/ Champ de l'enquête

L'enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains à Dakar porte sur l'ensemble des ménages vivant sur l'étendue du territoire de la région de Dakar exceptés ceux vivant dans les casernes, les internats, les hôpitaux, les asiles et autres lieux de regroupement collectif. Les données collectées rendent compte plus directement des conditions de vie des populations, de l'équipement de transport des ménages, de l'image des systèmes de transport et, enfin, des conditions de déroulement de la mobilité urbaine (motifs et moyens de déplacement des ménages, offre de transport et accessibilité, coût du transport et revenus des ménages, etc.).

### I-3/ Méthodologie de l'enquête

#### I-3-1/ Méthode de collecte et variables d'observation

L'EMTSU est une enquête par sondage à deux degrés. La collecte des données est réalisée sous la forme d'interviews du chef de ménage (données sur le ménage) et des membres des ménages âgés de 14 ans ou plus en ce qui concerne les informations individuelles. Plusieurs équipes d'enquêteurs ont été mandatées pour les opérations de collecte des données sous la supervision d'agents contrôleurs et des membres de l'équipe d'encadrement.

Les informations ont été collectées au moyen de 2 questionnaires comportant ensemble 23 modules :

- **pour le ménage**, on trouve des données sur,
  1. la structure de la population du ménage ;
  2. les caractéristiques du logement du ménage ;
  3. l'approvisionnement en eau potable et en énergie ;
  4. l'assainissement du logement ;
  5. le style et conditions de vie du ménage ;
  6. les équipements de transport du ménage ;
  7. l'accès du ménage aux services de base ;
  8. les dépenses scolaires du ménage ;
  9. les dépenses alimentaires du ménage ;
  10. les dépenses non alimentaires du ménage ;
  11. le revenu du ménage ;
- **pour les individus**, les questions portent sur :
  12. la mobilité individuelle journalière ;
  13. l'activité économique principale ;
  14. l'activité économique secondaire ;
  15. l'activité économique antérieure ;
  16. le style de vie ;
  17. les attitudes vis à vis de la ville ;
  18. les réseaux de sociabilité ;
  19. la disposition de moyens de transport personnel ;
  20. la disposition de véhicule de service personnel ;

21. la disposition d'un permis de conduire ;
22. les attitudes vis à vis des modes de transport ;
23. les habitudes de mobilité.

Des données ont été collectées au cours de l'enquête sur plus de 200 variables dont les principales sont :

- **Pour les individus,**

le sexe, l'âge, l'état matrimonial, le niveau d'instruction, l'ethnie, la religion, la résidence actuelle, la résidence antérieure pour motif de travail, les conditions et le style de vie, les conditions sanitaires des populations, le niveau d'instruction, l'activité économique et ses caractéristiques, les critères de choix d'un mode de déplacement, les motifs de déplacement, les moyens ou modes de déplacements utilisés, les lieux ou localités fréquentés, la fréquence et les jours de déplacement.

- **Pour les ménages,**

les caractéristiques du logement, le statut d'occupation du logement, les conditions d'accès à l'eau, à l'électricité et au réseau d'assainissement et celui du téléphone, l'équipement domestique du ménage, le type et la nature de l'équipement de transport possédé, l'âge des véhicules, l'état actuel et à l'acquisition des véhicules possédés, les revenus par source, les dépenses alimentaires par produit, les dépenses non alimentaires, les dépenses de transport, les dépenses scolaires ;

### **I-3-2/ Plan de sondage**

L'EMTSU est une enquête statistique de nature probabiliste réalisée sur un échantillon de 2400 ménages. Il s'agit d'un sondage à deux degrés, stratifié au premier degré et admettant comme unités primaires, les districts de recensement ou DR et pour unités secondaires les ménages.

#### **I-3-2-1/ Base de sondage et stratification**

La méthodologie adoptée s'appuie sur un découpage de la région de Dakar en 15 strates considérées comme homogènes du point de vue des aspects liés à la problématique du transport. Par ailleurs, l'on se propose, dans chaque strate, de



constituer un échantillon conduisant à des résultats significatifs avec une précision relative meilleure que 5% pour un niveau de confiance de 95%.

La base de sondage est constituée par la liste des districts de recensement (DR) issue du dernier recensement général de la population (RGPH) de 1988. Cette liste a été mise à jour sur la base des éléments cartographiques disponibles à la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS) au moment du lancement de l'opération.

Les critères de stratification sont les suivants : les caractéristiques de mobilité de la population, le type d'habitat, le niveau d'aménagement des quartiers, les équipements de base existants, les conditions de vie des populations et leur accessibilité aux services urbains. Pour sa mise en œuvre, le territoire régional est divisé, en deux zones suivant les types d'agglomération :

Une *zone urbaine* qui correspond à l'aire recouverte par les 6 communes de la région (Dakar, Pikine, Guédiawaye, Rufisque, Bargny et Sébikotane) et une *zone rurale* qui est constituée du territoire des 2 communautés rurales (Sangalkam et Yenn) de l'arrondissement de Diamniadio dans le département de Rufisque.

### **I-3-2-1-1/ La zone urbaine**

A partir des facteurs énumérés ci-dessus, elle est découpée en deux types de secteurs : économique et résidentiel.

- Le secteur de type économique est découpé en sous secteurs selon la nature des activités dominantes : ils comprennent les secteurs urbains où il y a prédominance de la fonction socio-économique sur celle résidentielle
  - **E1 : sous secteur administratif et de services urbains ;**
  - **E2 : sous secteur commerce et prestations de services ;**
  - **E3 : sous secteur industriel**

les quartiers de localisation des activités industrielles comme la zone industrielle et la zone portuaire et agro-industrielle

- Le type résidentiel est subdivisé selon l'habitat en un ensemble de quartiers plus ou moins homogènes qui se distinguent entre eux par le niveau d'aménagement, les infrastructures et équipements de base existants, leur niveau d'accessibilité et les conditions de vie des ménages. Ils sont caractérisés par l'uniformité morphologique

de l'architecture de type moderne, à l'euro-péenne et la qualité de la viabilisation : réseau secondaire bitumé, tout à l'égout.

Ainsi, dans l'ensemble des quartiers résidentiels (ou pavillonnaires), on distingue :

- **A1 : le grand standing :**

Les quartiers résidentiels de très grand standing (de luxe) qui s'identifient par les grandes propriétés avec habitation principale et dépendances de style colonial ou moderne et espace vert. Exemple : Sud plateau, Fann, Almadies...

- **A2 : le moyen standing**

Les quartiers pavillonnaires de moyen standing : vastes bâtiments d'habitation avec espaces verts à l'image des constructions de la SICAP (Société Immobilière du Cap Vert) des années 60-70, cités des cadres, des multinationales... etc

- **A3 : le type économique.**

Les quartiers pavillonnaires de type économique à très économique caractérisés par la densité de l'habitat par exemple des cités des HLM, autres promoteurs privés et coopératives d'habitat à caractère social

- Les villages traditionnels urbanisés, généralement restructurés : ils regroupent les zones d'habitat où l'occupation a précédé l'aménagement et la viabilisation du site. Du fait des contraintes financières, socioculturelles, politiques, juridiques qui pèsent sur ces opérations, les aménagements sont des plus sommaires avec des réseaux discontinus et irréguliers, on note :

- **B1 : le noyau traditionnel;**

les villages traditionnels lébous dans leurs limites originelles (réalignement, réalisation d'axes de pénétration...);

- **B2 : les extensions;**

les quartiers d'occupation spontanée de l'époque coloniale et post coloniale, généralement lotis : Grand Yoff, Pikine Irrégulier, Daifort

- Les quartiers populaires, à l'origine, des créations coloniales structurées, englobent :

Ils regroupent tous les quartiers lotis viabilisés et équipés par l'Etat à des fins d'une occupation résidentielle des couches moyennes sur acquisition préalable d'un permis d'occuper

- **C1 : les quartiers coloniaux;**

les quartiers à forte densité de population qui sont généralement les premiers quartiers indigènes de la période coloniale

- **C2 : les premières extensions;**

les premiers lotissements post coloniaux comme Grand Dakar

- **C3 : les extensions récentes.**

les extensions structurées plus récentes, périphériques, plus ou moins viabilisés avec quelques axes routiers structurants et des réserves foncières destinées aux équipements collectifs construits ou non du type : Parcelles Assainies, lotissement de recasement des populations déguerpies comme Fass-Mbao

- Enfin les quartiers flottants (irréguliers ou spontanés) : ce sont par définition toutes les occupations spontanées des réserves foncières, propriété de l'Etat ou privée, non encore aménagées et autres zones non identifiées liées à l'insalubrité du site (des pressions inondables, terrains non aménagés...):

- **D1 : les poches centrales;**

quelques poches dans les quartiers centraux, généralement sur les réserves foncières et les friches industrielles

- **D2 : les excroissances périphériques;**

les franges périphériques des quartiers structurés et restructurés des cités dortoirs de la banlieue

### **1-3-2-1-2/ La zone rurale**

Il s'agit de l'aire suburbaine des Niayes caractérisée par la dispersion de l'habitat, la survivance du caractère villageois. L'habitat est noyé dans les vergers et les complexes agro-alimentaires qui constituent la principale source de revenus de la zone. Mais la menace de l'urbanisation se précise à cause du mode de développement à l'horizontal de l'habitat, fortement consommatrice d'espace : Malika, Keur Massar, Sébikhotane.

Elle est quant à elle divisée en deux aires rurales spécifiques :

- **le péri-urbain au nord autour de Sangalkam (F1), zone de l'agro-industrie ;**
- **le sub-urbain au sud de Sébikhotane (F2).**

Ainsi, il est défini 15 aires géographiques (13 urbaines et 2 rurales) qui représentent chacune une strate d'enquête relativement homogène.

### I-3-2-2' Mode de tirage des unités primaires

Dans chaque strate définie, les districts de recensement (ou DR), sont sélectionnés de manière proportionnels à leur taille en terme de ménages. Le nombre de DR tiré dans chaque strate est fixé à 10. Cependant, pour pallier les disparités de taille constatées entre les différentes strates, le nombre de DR retenu par strate varie de 10 à 18, excepté dans la strate E3 qui comprend en tout 5 DR seulement. Ainsi, le nombre total de DR sélectionné est de 160 (cf. tableau 3.1).

### I-3-2-3' Mode de tirage des unités secondaires

Dans chaque DR retenu, les ménages sont tirés de manière équiprobable et sans remise, à raison de 15 ménages par DR (ce nombre est de 20 ménages pour les 5 DR de la strate E3). En définitive, la taille d'échantillon de ménages dans chaque strate est comprise entre 100 et 180 ménages.

Tableau 3.1 : Effectif des DR et des ménages et taux de couverture de l'échantillon de ménages par strate

Strate	Nombre de DR tirés	Nombre de ménages correspondants	Nombre de ménages enquêtés	Taux de couverture en ménages
1	7	105	98	93,3
2	11	185	158	95,8
3	12	180	175	97,2
4	13	195	195	100
5	16	240	240	100
6	10	150	150	100
7	18	270	265	98,1
8	12	180	176	97,8
9	9	135	129	95,6
10	10	150	147	98
11	10	150	120	80
12	10	150	142	94,7
13	4	80	65	81,3
14	9	135	135	100
15	7	105	106	101
Total	158	2390	2301	96

source : enquête sur la mobilité et les services urbains dans la région de Dakar

La stratification de la région de Dakar a permis de catégoriser les populations en fonction de leurs caractéristiques. Ainsi, une base de données très importante a été recueillie pour évaluer la mobilité des populations. Les modules cités précédemment



pour les individus et les ménages sont les grands thèmes de l'enquête. La gestion et l'analyse des données nécessitent le développement d'un système d'informations géographiques. Cette mise en place s'inscrit dans un contexte général où l'appréciation de mobilité devient primordiale.

## Chapitre IV

### CONTEXTE GENERAL DE LA MISE EN PLACE DU SIG

L'enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains dans la région de Dakar répond entre autres à un besoin réel exprimé par le CETUD, de meilleure connaissance des processus de mobilité des populations et du fonctionnement du secteur des transports urbains dakarois en général. La base de données statistiques issues de l'enquête permet d'avoir une meilleure compréhension des processus de déplacement et d'accès aux services à Dakar.

Compte tenu de leur caractère spatial, les phénomènes de mobilité et de transport de populations urbaines peuvent être mieux appréhendés à l'aide de l'outil de gestion cartographique de l'information géographique. C'est dans ce cadre que le CETUD a émis le besoin de disposer de l'outil SIG (Système d'Information Géographique) pour rendre mieux lisibles les résultats de l'enquête, mais aussi disposer d'une interface de gestion, de suivi et d'aide à la décision dans le domaine des transports et des services urbains à Dakar.

#### I / Objectifs du SIG pour les transports urbains (SIG-TU)

Ainsi les besoins de cartographie étant étroitement liés aux données qui ont été recueillis durant l'enquête et aux autres types d'analyse que l'on pourrait faire sur un plan purement statistique, les objectifs du SIG-TU pour Dakar s'articulent autour de trois volets principaux :

- ✓ visualiser les résultats concernant les traductions de la mobilité des populations en partant des résultats de l'enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains
- ✓ faire un état des lieux de l'accessibilité des populations aux services urbains
- ✓ mettre en place un outil d'aide à la gestion durable de la mobilité et du système de transport.

### **I-1/ Visualisation des informations géographiques**

Dans le cadre de la restitution des résultats de l'enquête, la visualisation des informations sur des documents cartographiques pour montrer les grandes tendances de comportement des populations faciliterait la lecture des données

Le type de visualisations à mettre en place devrait permettre de donner une expression spatiale à la mobilité. Elles seront en étroite relation avec la spatialisation des différents types d'activités liés aux mouvements associatifs, l'activité principale, les activités secondaires, le sexe, la confession religieuse, etc.... seront à spatialiser en fonction des catégories de populations (différentes classes d'âges, lieux de résidence, lieux pour différents types d'activités, revenus, situation dans le ménage, possession ou non d'une voiture, mode de transport utilisé)

La cartographie permettra ainsi d'apprécier les mouvements des populations entre les différents lieux de Dakar pour satisfaire leur besoin de déplacements et définir des zones de mobilité à partir des matrices origine-destination.

### **I-2/ Appréciation accessibilité des populations au service urbains.**

Une bonne partie de la mobilité est liée à un certain nombre d'activités dites vitales que les populations exercent, comme les activités liées au travail, à la santé, aux démarches administratives et pour certaines catégories d'entre elles, à l'école, aux loisirs, aux cultes, etc.

Par essence, ces déplacements sont liés à l'existence de services où on peut satisfaire les besoins qui y sont liés. Ceci fait de l'analyse de l'accessibilité aux services urbains de base un des axes majeurs de l'exploitation cartographique des résultats de l'enquête. Il s'agit donc de visualiser les lieux fréquentés pour ces divers types d'activités fonctionnelles mais aussi de mettre en relation les bassins de populations et leurs niveaux d'équipements.

Ainsi par la localisation des différents types d'équipements vitaux générateurs de mobilités fonctionnelles (santé, écoles, administrations, commerces, services, loisirs, etc.) au moins dans les différentes communes d'arrondissement, au mieux dans les quartiers. Cette connaissance précise des divers types de services rendus dans ces lieux s'avère nécessaire.

L'accessibilité aux principaux services urbains est un indicateur qui pourrait être utile pour la mise en œuvre d'une politique efficace de satisfaction des besoins. C'est une donnée qui pourrait servir d'indicateur dans la réactualisation. Le questionnaire ménage, aussi bien que le questionnaire individuel regorgent d'éléments pouvant servir à l'analyse de cette donnée cruciale qu'est l'accessibilité des populations aux services urbains.

### **I-3/ Mise en place d'un outil d'aide la gestion de la mobilité et du système de transport et des services urbains.**

Outre les indicateurs d'accessibilité aux services urbains, un outillage SIG de base peut être mis sur pied et servir d'aide à la décision et d'instrument de gestion durable du système de transport ainsi que des services urbains à Dakar. Il prendrait notamment en compte la mobilité dans Dakar en fonction des groupes d'activités, des types de besoins, des lieux fréquentés. Ceci est mis en relation avec l'évolution spatiale urbaine en général et avec le développement des équipements et services urbains générateurs de mobilité fonctionnelle en particulier. De même, il permettrait de relever l'ensemble des activités de type social et les tendances de leur évolution en fonction des groupes d'âges et de la confession. Toutes ces activités étant bien entendues à mettre en relation avec l'évolution spatiale urbaine.

Ce type de données peut ainsi rentrer dans le cadre d'un système léger de suivi du secteur des transports et des services urbains à Dakar en relation avec l'évolution de l'urbanisation de Dakar.

### **II/ Enjeux et conditions de mise en œuvre.**

Pour atteindre ces trois objectifs, la mise en place du SIG nécessite une approche autour de trois axes que sont :

- ✓ l'état des lieux des données techniques disponibles
- ✓ les conditions de mise en place du SIG
- ✓ la construction d'une base de données relationnelles partant des résultats de l'enquête



## II-1/ L'état des lieux des données techniques disponibles

Sur la base des éléments actuellement disponibles notamment au service géographique national, il existe des données spatiales récentes sur la région de Dakar. Sur ces données il y a lieu de faire les remarques suivantes :

- ✓ Concernant les données cartographiques dans la région, la zone rurale fait partie intégrante de la région de Dakar qui en constituent le cadre d'extension naturel (Sangalkam et Yène) n'est généralement pas renseignée.
- ✓ Par ailleurs malgré le caractère relativement récent ; les couches de ces données spatiales ne sont pas renseignées sur le plan socio-économique (ce qui pourrait être possible grâce aux données de l'enquête) de même sans un contenu toponymique ( les grands artères et les différents équipements).
- ✓ Le niveau de découpage pour les cartes s'arrête aux communes d'arrondissement : ce qui peut être un peu grossier pour l'exploitation des données. Pour localiser certains équipements il faudrait descendre au niveau des quartiers. De plus les strates ont été établies sur la base des caractéristiques de quartiers d'où la nécessité de connaître les limites et renseigner les zones concernées.

Donc, outre la base de données statistiques disponibles au niveau de l'enquête ménage, il y a les données spatiales à compléter jusqu'à l'échelle d'analyse adéquate.

## II-2/ Les conditions de mise en place du SIG

La mise en place consiste à la spatialisation et à la visualisation des données de l'enquête, donc créer des couches ou renseigner des couches existantes avec des données comme l'évolution spatiale au niveau de la DTGC, les différentes tâches à mettre en œuvre sont les suivantes :

- ✓ Inventaire de l'existant et des conditions de son exploitabilité
- ✓ Acquisition des données objets manquantes
- ✓ Préparation des données (renseignement, digitalisation)
- ✓ Etablissement de la base de données attributaires
- ✓ Analyse primaires : visualisation des résultats
- ✓ Analyse approfondie : exploitation et gestion du système, simulations

### **II-3/ Constitution d'une base de données relationnelles**

La base de données relationnelles est l'interface qui permet de lier l'information statistique à une information spatiale c'est à dire de déterminer quelles caractéristiques humaines, spatiales socio-économiques, quels mouvements sont en relation avec quelle portion de l'espace. Elle sera notamment complétée par les résultats statistiques de l'enquête Etant donné que les questions à spatialiser ont été posées avec une certaine précision, l'exploitation cartographique pourrait se faire avec un certain degré suivant les mailles spatiales. Donc, il est important de disposer d'un maillage spatial renseigné dans ces grandes lignes.

Le SIG, grâce à ses fonctionnalités, permet d'identifier les problèmes spatiaux et d'élaborer des solutions. Les objectifs fixés, de même que les principaux axes de mise en place du SIG, il s'agit de trouver la méthodologie et les outils en d'autres termes la description de l'outil et sa méthode de mise en place

## Chapitre V

### **METHODOLOGIE ET OUTILS DE CONCEPTION DU SIG.**

La gestion des données spatiales s'organise de manière plus aisée avec les systèmes d'informations géographiques. Ce processus de gestion des données intègre plusieurs paramètres que sont la modélisation des données et le traitement. Ce système de gestion de base de données (SGBD) permet d'actualiser les informations statistiques liées aux données spatiales.

#### **I / Système d'informations géographiques (SIG)**

##### **I-1/ Définitions des systèmes d'informations géographiques (SIG)**

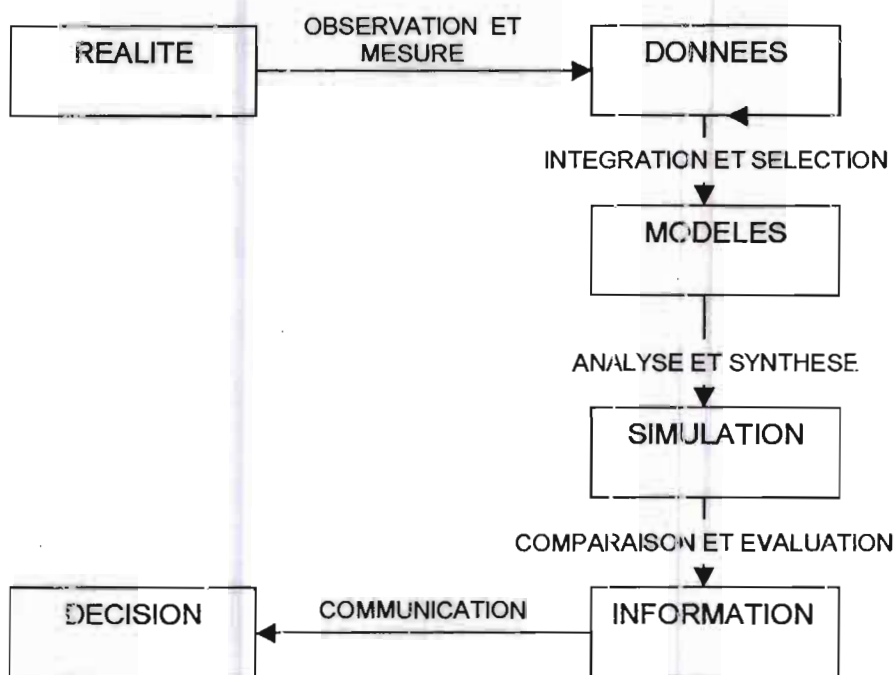
Il existe plusieurs définitions des SIG, celles que nous pouvons retenir et qui intéressent notre domaine d'étude :

- ✓ Le terme « système d'information géographique » (SIG) désigne un système de stockage, de traitement et d'analyse de données, spécifiquement conçu pour traiter l'information géographique et attributive » ( FAO, 1993)
- ✓ Le rôle des SIG est de fournir des outils pour assembler les formes diverses de données à référence spatiale et former un ensemble intégré, afin d'accroître les possibilités pour les aménagistes de voir les tendances majeures qui transforment la communauté. Les besoins en information sont parfois difficiles à prévoir, justement à cause du caractère prospectif (Cowen et Shirley 1991)
- ✓ Un ensemble de principes, de méthodes, d'instruments et de données à référence spatiale utilisés pour saisir, conserver, transformer, analyser, modéliser, simuler et cartographier les phénomènes et les processus distribués dans l'espace géographique. Les données sont analysées afin de produire l'information nécessaire pour aider les décideurs (Thiérault 1992)

## I-2/ Le paradigme du SIG

Les SIG intègrent un ensemble de processus en interaction partant de la réalité pour aboutir à la décision et la gestion : ils forment en définitive un tout. Les différentes étapes dans l'élaboration du SIG sont résumées par le schéma ci dessous :

Figure 5.1 : Le paradigme du SIG



Source : tiré de Thériault, 1996

A partir d'une réalité, correspondant dans notre cas à la région de Dakar, la première étape consiste à rassembler les données, au travers des mesures et d'observations, qui décrivent le plus objectivement et fidèlement cette réalité. La phase suivante est celle de la modélisation qui consiste à organiser et structurer les données initiales dans une base de données. Il s'ensuit l'étape de l'analyse spatiale qui à exploiter le modèle de données, et donc à valoriser les données au moyen de traitements ( indices statistiques, calculs, cartes thématiques) et requêtes.

Une superposition des différentes couches de données consiste aussi à coupler le SIG à des modèles de simulation de processus naturels, tels que la mobilité en milieu



urbain. En fonction de l'analyse spatiale des données, il est possible en fin de simuler différentes variantes d'aménagement sur cet espace au moyen de cartes de synthèses, afin de produire une information significative et faciliter la prise de décision.

En définitive, les techniques de modélisation et de simulation simplifient la réalité et effectuent une synthèse des données initiales et est facilement assimilable par les individus qui doivent prendre une décision.

### **I-3/ Les composantes du SIG**

#### **I-3-1/ Les composantes structurelles**

Ces composantes intègrent à la fois la partie informatisée du SIG (qui comporte les données et s'occupe des traitements) et les utilisateurs qui veulent évaluer les impacts de leur projet en fonction d'objectifs politiques, économiques, sociaux, juridiques, etc.

Le système comporte quatre composantes structurelles fondamentales :

- ✓ Les utilisateurs poursuivent, élaborent des scénarios et évaluent les impacts prévus sur les environnements naturels et humains.
- ✓ Les composantes informatiques comportent des données descriptives sur les activités économiques, les équipements et les milieux régionaux. Elles effectuent des traitements d'analyse, de modélisation et de simulation, en tenant compte du potentiel du milieu, des normes et des contraintes, afin de produire des évaluations quantitatives, qualitatives ou cartographiques des divers scénarios.
- ✓ Le projet est vu comme une entité séparée parce qu'il correspond à des impératifs qui ne sont habituellement pas traités par le système et qu'il est présenté par un promoteur qui n'est pas nécessairement un utilisateur du SIG.
- ✓ La même règle s'applique pour la décision qui doit être prise en dehors du SIG, par des intervenants qui ne sont pas nécessairement des utilisateurs, et qui peuvent de plus considérer des facteurs complémentaires pour arrêter leur choix.

#### **I-3-2/ Les composantes informatiques**

##### **I-3-2-1/ les données**

Les données constituent la base indispensable du SIG. Elles codifient la réalité selon des modèles qui correspondent aux finalités du système. C'est la partie du SIG qui varie

le plus d'une application à l'autre. Malgré les apparences, il s'agit d'une composante dynamique parce que les données changent régulièrement durant la vie du système.

Un système utilisé pour des fins de production doit être mis à jour à temps réel. Les traitements analytiques réalisés par les utilisateurs du SIG créent des données transformées qui peuvent enrichir la base de données gérée par le système. De plus, c'est principalement la qualité des données qui déterminent l'utilité et la fiabilité du SIG.

Généralement les logiciels de SIG distinguent deux types de données : les données spatiales et les données thématiques. Les deux ensembles sont inter-reliés mais décrivent deux aspects complémentaires de la réalité : le territoire et ses attributs thématiques. De ce point de vue, un outil tel que le SIG permet de gérer des données sémantiques et spatiales sur une même plate-forme.

Dans les systèmes vectoriels, la géométrie du territoire est décrite dans une géobase. Il s'agit d'une base de données spécialisée qui comporte la description des points, des lignes et polygones utilisées pour représenter les entités spatiales (souvent appelées objet) distribués sur le territoire. Les données thématiques sont habituellement conservées dans des tableaux spécialisés et sont reliées aux entités spatiales par un lien physique ou relationnel.

### **I-3-2-2/ Traitement des données**

Les composantes de traitement accomplissent trois rôles fondamentaux :

- ✓ Elles permettent d'alimenter le système grâce à une conversion en mode numérique des données disponibles pour décrire le territoire. Il s'agit des modes de saisie et d'édition des données : SGBD, SGDL (système de gestion des données localisées) et capture d'images. Le rôle du SGBD (système de gestion de base de données) consiste à saisir et entretenir les tableaux de données techniques intégrés dans le système. Le SGDL accomplit sensiblement les mêmes tâches avec la géobase. En définitif un SIG est un outil conçu pour le traitement simultané des données spatiales et attributaires.
- ✓ Elles comportent des outils permettant de transformer les données pour produire de l'information significative. Il s'agit des modules de traitement d'images, d'analyse statistique, d'analyse spatiale, de modélisation et de simulation.

- ✓ Elles regroupent des fonctions permettant de communiquer l'information à l'utilisateur du système pour lui permettre de prendre les décisions. Ces informations revêtent plusieurs formes ( cartes, graphiques, rapports, tableaux de données).

## **II / Modélisation et traitement des données**

A terme, un projet de géomatique institutionnel intègre une grande diversité de données thématiques, spatiales pour alimenter de nombreux procédés de traitement administratif ou d'analyse spatiale. La modélisation des données et des fonctions du système constitue un élément fondamental dans l'élaboration du SIG et doit être réalisée avant d'effectuer les choix techniques.

### **II-1/ les modèles de données**

Une fois les objectifs du système spécifiés, il faut dresser la liste des éléments qui seront intégrés dans le SIG, identifier leurs caractéristiques descriptives fondamentales et déterminer comment les informations disparates peuvent être ordonnées pour produire un système structuré et cohérent.

#### **II-1-1/ les phases de modélisation**

La modélisation du SIG peut être décomposée en trois phases stratégiques qui visent à construire, dans l'ordre

- ✓ le modèle conceptuel

La modélisation conceptuelle est indépendante du logiciel et du matériel. Elle décrit et définit les entités traitées, elle indique comment ces dernières seront représentées dans la base de données (entités non spatiales, points, lignes, zones, etc.), et elle détermine enfin les liens structurels qui doivent être établis entre les divers éléments intégrés dans le système

- ✓ le modèle logique

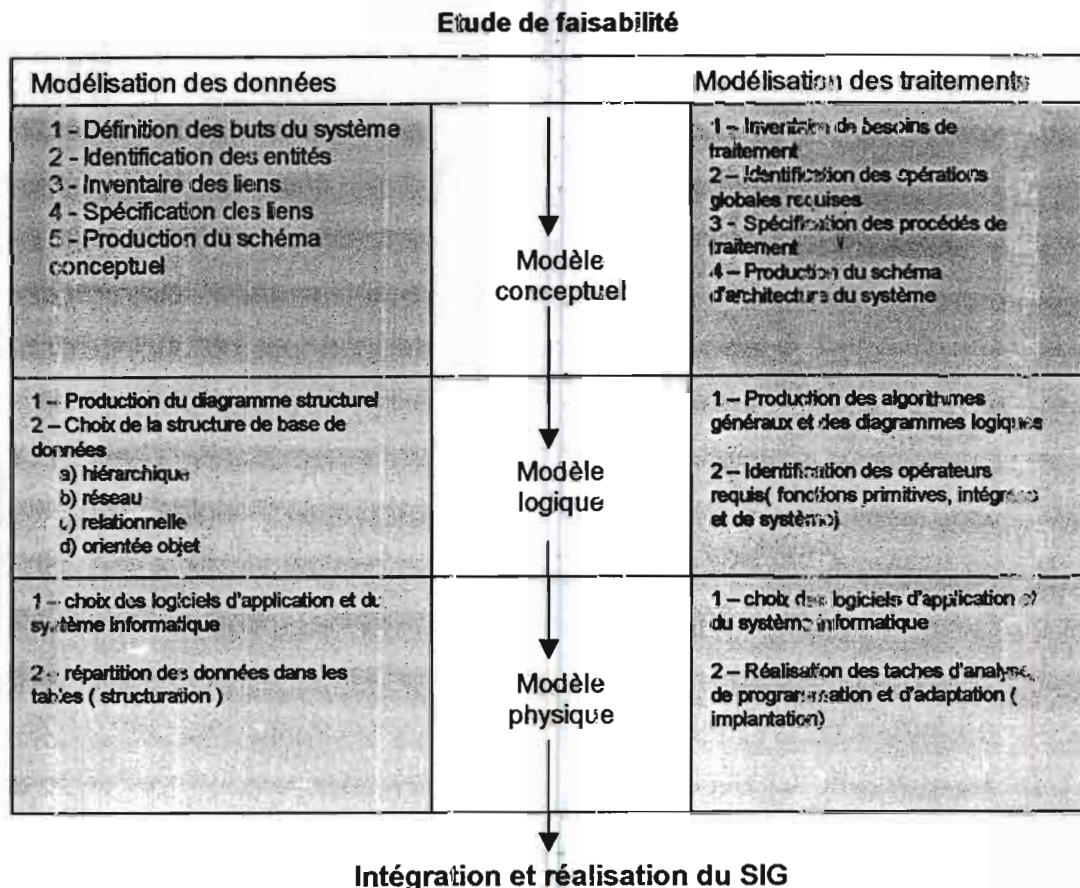
la modélisation logique produit un diagramme structurel à partir du schéma conceptuel de l'étape précédente, en tenant compte des possibilités et des contraintes imposées par le logiciel de SGBD retenu. La structure est donc dépendante du logiciel mais demeure indépendante du matériel (ordinateur, espace disque etc.).

- ✓ le modèle physique



le modèle physique s'intéresse aux aspects matériels de la répartition des données ( lieu d'entreposage, accès au réseau, répartition des fichiers, protocole d'accès, temps et procédures d'extraction, sécurité, mis à jour).

Figure 5.2 : Les phases de la modélisation du SIG



Source : Thiéroult 1996

## II-1-2/ Les structures des bases de données

La structure de la base de données dans la présente étude est d'ordre relationnel. Les entités sont réparties dans des catégories qui définissent autant de tables de données. Chaque entité d'une table possède une clé unique et peut entretenir des liens avec une ou plusieurs entités d'une autre table en spécifiant sa clé d'accès. Les réseaux ne sont pas exprimés de manière explicite mais sont établis au besoin grâce à des relations utilisant ces clés. On doit formuler des requêtes dans un langage d'interrogation ( par exemple SQL) pour établir les liens. Cette structure permet une forme normalisée qui



évite toute redondance ( une information est emmagasinée à un seul endroit dans le système) et facilite l'entretien (édition et correction des données).

### **II-1-3/ Le formalisme entités -- relations**

Le formalisme entité relations est utilisé pour construire le modèle conceptuel de données (MCD). Il sert à effectuer une description synthétique des phénomènes et des liens structurels en utilisant un langage graphique simple.

La première étape consiste à définir la liste des thèmes et objets ou entités qui seront comprises dans la base de données. Les entités sont distribués dans deux classes fondamentales : les entités sans dimension spatiale ( personne, propriété) et les entités à référence spatiale ( bâtiment, réseau routier..). les entités à référence spatiale sont caractérisées par l'implantation cartographique qui leur sera attribuée. Il peut s'agir de points, lignes ou de polygones. Les liens logiques sont établis entre des classes d'objet avec des opérateurs ( appelés relations) qui jouent le même rôle que les verbes dans la langue écrite. On obtient ainsi une vue synthétique d'éléments du système et des liens réciproques qui les caractérisent. Enfin une structure logique sert de cadre pour dresser une liste exhaustive des caractéristiques thématiques ( attributs) qui seront associés à chaque catégorie d'objet dans la base de données informatisées.

### **II-2/ Modélisation des traitements**

La modélisation des traitements permet de définir les opérations requises pour transformer les données brutes du SGBD afin de produire une information significative ou un résultat respectant les normes administratives. Il s'agit de formaliser la séquence des étapes nécessaires pour atteindre un objectif déterminé. On peut ainsi tenter de reproduire les processus manuels traditionnels dans le système informatique. La modélisation doit identifier le type de requête pour spécifier la nature et la séquence des traitements. Les opérations complexes doivent être scindées dans une séquence d'actions élémentaires requises pour informatiser la production.

Le tableau ci-dessous présente une typologie générale des traitements d'analyse spatio-temporelle essentiels dans un SIG construit pour assister les urbanistes et les autorités municipales qui prennent les décisions liées à la planification et à l'aménagement du territoire.

**Figure 3.3 :** Typologie générale des traitements effectués dans le SIG

TRAITEMENTS	USAGES	EXEMPLES DE REQUETE
localisation	Inventaire thématique	Qu'y a t il à tel endroit ?
distribution	Analyse thématique	Où trouve t – on tel genre de phénomène ?
Evolution	Analyse temporelle	Qu'est- ce qui a changé depuis ?
Répartition	Analyse spatiale	Quelle est la forme, la structure ou l'organisation fonctionnelle de... ?
Modélisation	Simulation des processus	Que se produirait-il si... ?
Optimisation	Aide à la décision	Quelle est la meilleure façon de... ?

Source : Thériault, 1996

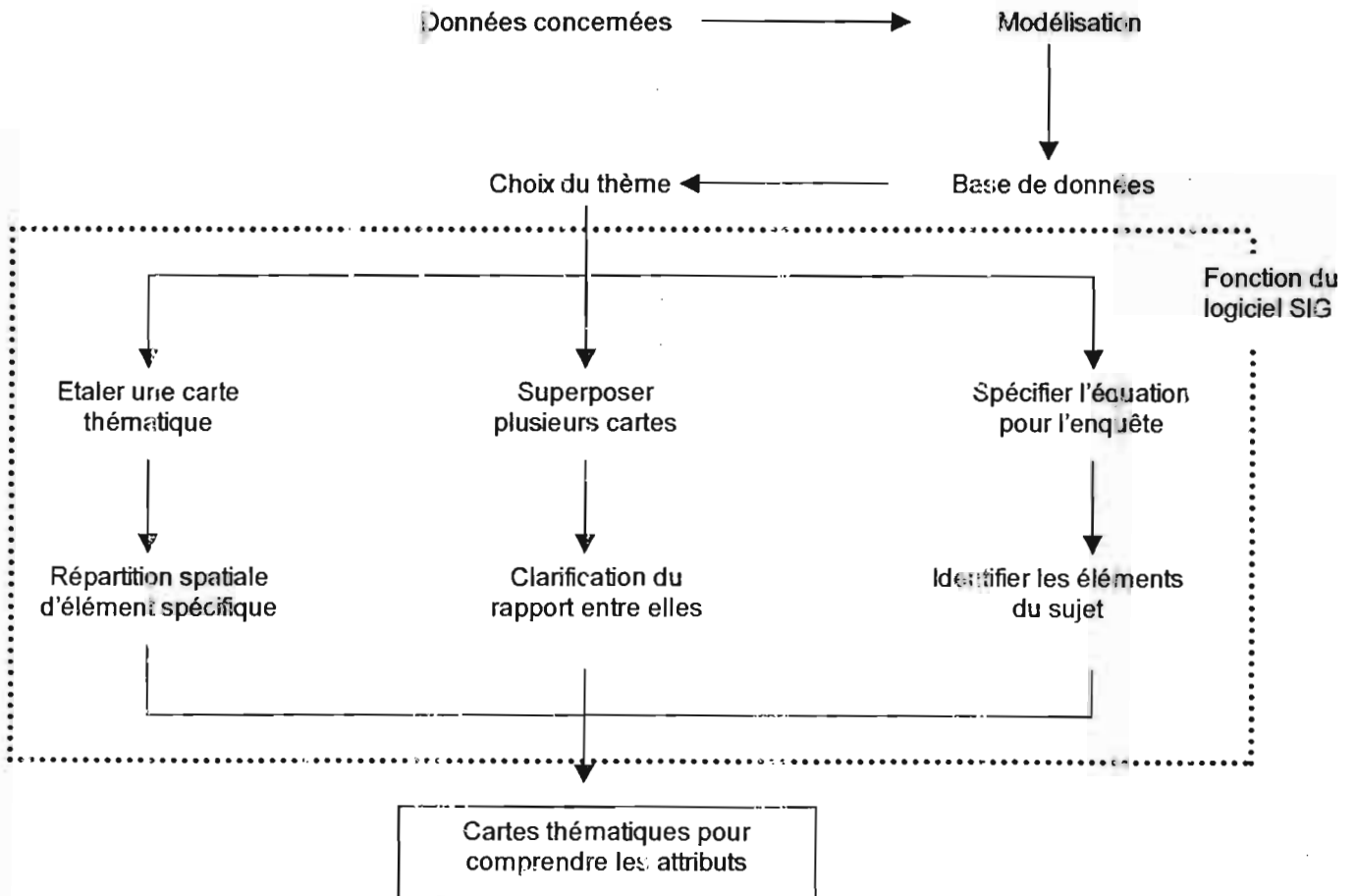
Les moyens techniques exposés, il s'agit maintenant de présenter la démarche adoptée pour mettre en place le SIG- TU. En effet, les méthodes et structures présentées précédemment exigent une certaine démarche à suivre pour établir le SIG

## Chapitre VI

### DEMARCHE DE MISE EN PLACE DU SIG

La démarche exposée dans le présent chapitre, constitue en quelque sorte le fil conducteur du travail. Elle intègre l'ensemble des moyens techniques cités précédemment. Cette démarche s'appuie sur la structure de la figure qui décrit les différentes étapes de la réalité à la décision. De manière plus détaillée, le concept structurel adopté est le suivant :

Figure 6.1 : Démarche du SIG



## **I/ Acquisition des données**

Le principal élément de base de l'acquisition des données est l'enquête ménage réalisé par le groupe SYSCOM International pour le compte du CETUD. Cette enquête regorge de données qui intéressent le secteur des transports dans la région de Dakar dont le traitement permettrait un meilleur suivi

Cependant aussi détaillée qu'elle puisse être l'enquête ne comporte pas l'ensemble des informations socio-économiques nécessaires à la décision. Les renseignements complémentaires sont dispersés au niveau des services et organismes d'où la nécessité de les recueillir suivant les thèmes recherchés.

### **I-1/ Classification des données par thème**

L'objectif, étant d'apprécier la mobilité, les données à acquérir doivent renseigner ce paramètre suivant les aspects socio-économiques déjà définis dans l'enquête ménage.

En d'autres termes, il s'agit de compléter les données suivant les thématiques :

- ✓ mobilité et revenus
- ✓ offre de transport et la motorisation individuelle
- ✓ mobilité et services urbains
- ✓ état des réseaux et accessibilité.

Cette classification élaborée dans le rapport méthodologique de l'enquête ménage permet de mieux structurer les données à acquérir. De même la base de données ainsi que les cartes pourront suivre ce plan d'ensemble déjà défini.

La recherche de données suivant cette classification s'est fait à un niveau de renseignement ou de découpage de la région de Dakar tant au niveau des données de l'enquête que des services approchés disposant de données complémentaires.

### **I-2/ Niveau de renseignement**

La base de données de l'enquête ménage renseigne sur les différents thèmes cités précédemment jusqu'au niveau des quartiers. Cependant, elle ne renseigne pas sur l'ensemble des quartiers recensés, mais sur la stratification mise en place qui découpent la région de Dakar suivant les caractéristiques des populations. Ainsi, les données disponibles au niveau de l'enquête ne permettent pas d'affecter à chaque



quartier ses données propres mais informe sur les caractéristiques des zones prédéfinies.

Cette question de maillage spatial adéquat ainsi que des échelles d'analyse est cruciale. Les données que l'on souhaite analyser étant spatiales par essence, leur restitution cartographique doit être très proche d'une certaine précision.

Ainsi dans le rapport préliminaire de préparation du SIG-TU, l'unité spatiale minimale proposée est le quartier pour apprécier de façon moins grossière des phénomènes comme les déplacements de courte distance ainsi que des niveaux d'accessibilité.

Cependant aussi valable que l'échelle d'analyse, prise au niveau quartier, puisse être, il n'existe pas de limites administratives des différents quartiers bien définis. De plus, le niveau de découpage pour les cartes disponibles actuellement s'arrête aux communes d'arrondissement. Cet état de fait provoque une incompatibilité entre la base cartographique et les données à y incorporer.

A ce stade, quelques solutions peuvent être envisagées pour surseoir à ce problème :

- Modifier les cartes de base en ramenant le niveau de découpage au quartier par une digitalisation sur la base de données urbaines et d'enquêtes
- Trouver des points caractéristiques pour chaque quartier et repérer leurs coordonnées, faire leur représentation pour y adjoindre les données attributaires
- Changer l'unité d'analyse en la ramenant aux communes, aux strates ou aux zones de mobilité déjà définies par une réorganisation des données d'enquête.

Par rapport à ces solutions, il faudrait noter que la modification de la carte de base pour définir les contours des quartiers demande des moyens matériels et humains vu le morcellement de Dakar pour pouvoir apprécier avec précision les limites exactes des différents quartiers.

De même, la recherche de points caractéristiques ne saurait suffire à renseigner les quartiers sur l'ensemble des données notamment les réseaux routiers secondaires propres aux quartiers à moins de faire une triangulation plus fine où l'on pourrait repérer un ensemble de points. Ce qui nécessite des moyens et du temps.

La dernière solution nous semble plus appropriée puisque l'enquête a été articulée autour des strates dont la représentation a été faite dans le cadre de l'enquête qui ont conduit à la création de zone de mobilité.

Si les communes sont un découpage purement administratif dont les limites ne pourraient être la base d'une analyse de transport ; les strates, quant à elle, restent un découpage suivant les caractéristiques socio-économiques ou culturelles même si elles regorgent d'informations sur la mobilité, ce qui constitue des informations dispersées. En effet, ces caractéristiques sont retrouvées dans plusieurs zones ou quartiers éparpillés dans la région.

Ainsi, les zones de mobilité, établies sur la base des matrices OD ( origine-destination) issues des mouvements de populations, constituent un découpage d'une part assez parlant du fait des données sur les déplacements entre les différentes zones, d'autre part assez proche des communes d'arrondissement qui permet de faire la représentation sur fond de cartes.

Pour la représentation, Il s'agit d'allier les données liées aux communes comme le réseau routier et autres bâtiments administratifs aux données socioculturelles des strates pour chaque zone de mobilité. La connaissance de points caractéristiques des strates permettrait d'affecter les données attributaires aux zones de mobilité respectives.

Le niveau de découpage ou de travail défini, il s'agit de réorganiser les données suivant les zones de mobilité et d'apporter les informations spatiales complémentaires non disponibles au niveau de l'enquête ménage mais nécessaire à l'analyse des transports, de la mobilité dans la région de Dakar.

## **II / Modélisation des données**

Il ne suffit pas d'acquérir des données, mais il convient de les structurer de manière cohérente dans une base de données. L'objectif de la modélisation des données est de fournir dans une base de données une représentation cohérente du territoire, à la fois simplifiée mais aussi la plus complète possible, relative à la mobilité. Il s'agit en définitive d'avoir une meilleure compréhension des enjeux liées à la mobilité dans la région de Dakar. Cette modélisation suit les différentes étapes énumérées dans la méthodologie.



dans les diagnostics, les analyses des déplacements des populations dans la région de Dakar. Ainsi la description s'est faite suivant ces quatre grands thèmes :

- ✓ mobilité et services urbains
- ✓ mobilité et revenus
- ✓ offre de transport et la motorisation individuelle
- ✓ état des réseaux et accessibilité.

Seule une partie des données présentées ci-dessus ont pu être collectées durant le temps imparti pour réaliser le travail. L'objectif étant tout d'abord d'élaborer une structure de base de données suffisamment évolutive et dynamique, notamment pour permettre par la suite entre autres de suivre les déplacements suivant les zones de mobilité, la saisie des données recueillies ultérieurement pourrait s'opérer facilement.

Le modèle conceptuel élaboré s'est fait en tenant compte des différents aspects qui influent dans le secteur des transports. Au-delà, même des données disponibles, la recherche d'un modèle complet qui intègre un ensemble de paramètres significatifs pour l'analyse de la mobilité a été l'idée maîtresse de ce MCD.

Dans la description du modèle qui suit, les entités sont indiquées en gras, les attributs en italique.

### II-1-1/ Mobilité et services urbains

L'analyse de la mobilité ne pourrait se faire dans un milieu sans la mettre en relation avec les services urbains en place. En effet, les déplacements sont liés à l'existence de **services de base** où l'on peut satisfaire les besoins qui y sont liés. Ces services seront caractérisés par le *nom* du service, le *type* de service, le nombre et la *position*. Le type de service fourni influe sur la mobilité des individus : un service de santé sera plus visité qu'un centre socioculturel par exemple. Le nombre de services en place et leur emplacement sont des paramètres non négligeables puisque leur emplacement notamment la dispersion ou la concentration détermine la facilité d'accès à ces derniers.

Le positionnement des différents services permet de faire une analyse de la mobilité à différents niveaux : quartier, commune, arrondissement, département.



Une échelle d'analyse se basant sur les **quartiers** identifiés par le *nom* et la *position* permet de mettre en rapport les services avec la *population*, la *superficie* et la *densité*.

A un niveau plus élargi, l'analyse se fera au niveau des **communes** dont l'identification est faite suivant le *nom*, la *superficie*, la *population* et la *densité*.

Les autres échelles d'analyse que sont l'**arrondissement** et le **département** viennent à un niveau plus global et leurs attributs identiques aux communes permettent de mettre en relation les bassins de population et le niveau de mobilité.

L'analyse pourrait aussi être orientée vers la stratification qui est un découpage suivant les caractères sociaux culturels et économiques. Ainsi les communes comportent des **strates** qui sont subdivisées en **sous strates** où seront relevés les *caractéristiques* des populations, le *type de strate*, le *nom de la strate* et des *positions* caractéristiques.

Ces différents découpages de la région permettent de mieux comprendre le phénomène de mobilité suivant les spécificités socioculturelles ou économiques suivant les localités.

## II-1-2/ Mobilité et revenus

La localisation des individus étant déjà spécifiée par la connaissance des différentes zones d'habitation. Il s'agit d'apprécier pour chaque ménage, les paramètres qui influent sur la mobilité. Tout d'abord, l'appréciation des conditions de vie des ménages dans un quartier bien défini conduit à définir un ménage type qui est représentatif de la zone étudiée. Pour ce **ménage**, les conditions de logement (*accès eau*, *accès courant*, *accès assainissement*) seront des paramètres à intégrer puisqu'elles indiquent le niveau de vie du ménage.

Un autre indicateur du niveau de vie sont les revenus. En effet, l'interaction revenus et mobilité est bien réelle. La satisfaction des besoins en mobilité suppose donc l'existence de revenus. Mais le caractère limité de ces derniers oblige souvent les ménages à faire des arbitrages soit en faveur soit en défaveur de la mobilité. L'interdépendance entre mobilité et revenus rend nécessaire l'estimation de ces derniers. Les **revenus** (*type revenu*, *montant*) permettent de pouvoir prétendre à certains types de déplacement. La détermination des revenus du ménage peut se faire de deux façons : par une déclaration directe des ressources ou par une estimation des différentes dépenses. La mobilité n'étant pas dans tous les cas gratuits, il est important d'apprécier les revenus par rapport aux **dépenses** (*type de dépense*, *montant*) qui affectent le transport.

Quant aux ressources, elles sont liées aux activités exercées par les ménages qui génèrent des fonds. Cependant, toutes les **activités** ne sont pas rémunératrices mais influent sur la mobilité. En effet, la mobilité est liée à un certain nombre d'activités ou *type d'activité* dites vitales que la population exerce comme les activités liées à la santé, aux démarches administratives, à l'école, aux loisirs, au culte..

Ainsi, l'association des revenus aux ménages permet de mieux appréhender les types de transport susceptibles d'être utilisés dans les **déplacements** des individus pour des *motifs* divers.

En effet, les ménages sont composés d'**individus** dont les habitudes diffèrent selon l'âge ou le sexe. Ainsi, la connaissance d'individus type au niveau des ménages permet de définir leur caractéristique spécifique et de les mettre en relation avec la mobilité.

### **II-1-3/ Offre de transport et motorisation individuelle**

L'analyse du transport passe par l'appréciation de la demande et de l'offre. Cette offre de transport influe sur la mobilité des individus. Elle peut être quantifiée par la connaissance des infrastructures et matériels roulants.

Chaque individu, ayant ses **habitudes de mobilité**, utilise divers *modes de transport* qui lui sont accessibles du point de vue géographique mais aussi des revenus. Ainsi les caractéristiques des modes de déplacements vont varier suivant le niveau de vie : des populations moins aisées détenant des **équipements individuels** au moins nantis utilisant les transports collectifs. A ces équipements, vont s'ajouter les véhicules de service qui occupent une place importante des équipements de transport

Ainsi, la connaissance de cette motorisation individuelle est un paramètre important essentiel de l'analyse de la mobilité. Elle se fait par la spécification du *type d'équipement*, de son âge, de son état à l'achat et de l'état actuel. Ces informations permettent de connaître pour chaque ménage type, les équipements individuels de transport et leur état.

Pour l'offre de transport collectif, elle est mise en relation avec les habitudes de mobilité : de la marche à pied à la motorisation. Concernant cette dernière, les **moyens de transport** sont caractérisés par le *type de transport* et le *nombre de places* offertes. Le parc issu des moyens de transport est de même quantifié par le type de véhicule,



le nombre dans le parc et leur état. Cette étude du parc permet de mieux prédire le trafic susceptible d'exister.

Ainsi, à partir des données sur le matériel roulant, on peut estimer l'offre de transport accordé aux individus dans les différentes zones de mobilité, de même apprécier la motorisation individuelle.

L'analyse de l'offre de transport ne peut être exhaustive que si les infrastructures de transport y sont incluses d'où l'intérêt de les prendre en compte.

#### **II-1-4/ Etat des réseaux et accessibilité**

La mobilité des véhicules ne peut être que s'il y a une fluidité dans le trafic. Ceci implique l'existence d'un réseau fiable et bien aménagé permettant l'accès aux services. Les moyens de transport utilisés circulent sur des réseaux soit routiers, soit ferroviaires et à moindre mesure maritimes. Ces mouvements sont caractérisés par les lignes de transport qui définissent la facilité de mobilité des individus pour de longs déplacements. Ainsi, nous pourrions noter pour ces lignes existantes, la *longueur* et surtout l'*état* du général des infrastructures sur ces axes. Comme infrastructure, les **aires de stationnement** (garages, arrêts, gares) rythment le trafic. Elles influent sur la mobilité par le *temps d'attente* des passagers, le *temps de stationnement* et la *capacité* d'accueil au niveau des aires de stationnement. La connaissance du nombre d'arrêt permet de voir la distribution de ces dernières le long du réseau. De même, le temps d'attente permet d'apprécier la régularité du service de transports collectifs.

Ces réseaux sont aussi marqués par des **congestions** qui inhibent la facilité d'accès aux services. Leur appréciation se ferait par la connaissance des *zones* et *heures* de congestion. Ces données permettent d'identifier les zones de conflits dans le réseau et les *causes* probables.

A partir de cet ensemble de données, l'accessibilité aux différents lieux s'analyserait par les **zones de mobilité** identifiées par leur *nom* et leur *position*. Ces zones sont caractérisées par de mouvements de populations qui quittent, arrivent ou circulent à l'intérieur en un mot **se déplace** selon un mode (motorisé ou marche à pied) et un jour (ouvrable ou non ouvrable). Ces informations permettent de mettre à jour les nombres de déplacements dans les matrices origines destination.

## II-2/ Modèle Logique des données (MLD)

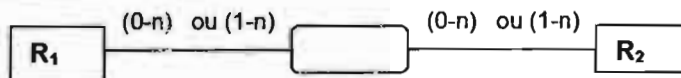
Le MCD est ensuite transformé en modèle relationnel des données qui constitue le modèle logique (annexe 3). Ce modèle consiste à créer des tables à partir des entités et relations du MCD à partir des règles suivantes :

- les entités deviennent des tables
- les relations de type :



disparaissent dans le MLD relationnel, l'identifiant de  $R_1$  est copié dans  $R_2$

- les relations de type :



deviennent une table obtenue par la concaténation des identifiants de  $R_1$  et  $R_2$

## II-3/ Modèle physique

Mapinfo est le logiciel retenu pour l'exploitation du modèle logique. Il présente l'avantage d'être bien répandu et relativement simple d'utilisation. De plus, il permet de faire le lien entre des informations rasters, tels que des cartes topographiques numérisées et des données vectorielles digitalisées. A partir des liens ODBC, la jointure entre Microsoft Access et Mapinfo est réalisable. La base de données attributaires est ainsi générée sur le logiciel SIG et liée à la base cartographique :

Cependant, notre étude n'a pu atteindre ce stade, faute d'une base cartographique découpée à l'échelle d'analyse disponible durant le temps imparti au projet.



## Chapitre VII

### **ANALYSES DES CONTRAINTES ET SOLUTIONS PROPOSEES**

Le diagnostic fait dans le présent chapitre est établi sur la base de l'exploitation du modèle de données et de l'analyse faite sur les différentes cartes obtenues au niveau des services.

L'analyse est effectuée suivant les découpages sur les cartes en annexe. La description sera à la fois thématique et spatiale pour ensuite mettre en évidence les différentes problématiques, les interpréter et proposer des solutions adéquates aux problèmes de mobilité.

#### **I/ Identification et localisation des contraintes**

Cette identification est possible grâce à la description des caractéristiques des différents quartiers stratifiés (annexe4) et l'analyse des flux de déplacements selon les différents modes dans la région (annexe8-9-10). Elle permet d'intégrer des données socio-économiques et socioculturelles, à l'habitat pour faire ressortir une hiérarchisation de l'espace urbain, sa fonctionnalité, son accessibilité ainsi que les déficiences en terme d'équipements, de services et des nœuds de congestion. Pour ce qui concerne la mobilité des personnes.

On retrouve une certaine régularité dans les composantes principales à la base de l'analyse de ce découpage du système urbain, à savoir l'habitat, les équipements de proximité et les réseaux.

#### **I-1 / Analyse des strates**

##### **I-1-1/ Les quartiers pavillonnaires**

Ils occupent l'essentiel de l'aire résidentielle de la ville de Dakar. Toute la frange côtière Ouest et Nord, du Plateau au front d'urbanisation, et les réserves foncières aux alentours de l'aéroport et de l'autoroute. Les résidents sont en général constitués de l'élite sociale : cadre de l'administration et des grandes entreprises privées, membres des professions libérales et autres cadres moyens. Les exigences de confort,

d'accessibilité et de fonctionnalité liées au niveau de revenus permet de distinguer des secteurs qui se différencient par leur localisation, le type de construction et l'état des réseaux et des équipements.

### **I-1-2/ Les quartiers résidentiels de grand standing**

Les quartiers de grand standing essentiellement localisés sur la franche côtière ouest de la ville de Dakar, à savoir l'ouest du Plateau, les quartiers construits entre la mer et la Route de Ouakam jusqu'à Yoff.

C'est le secteur de l'élite sociale locale et étrangère : hauts cadres de l'administration, des professions libérales, les membres du corps diplomatique et de l'assistance technique.

Ils disposent de beaucoup d'équipements et la desserte est de bonne qualité.

### **I-1-3/ Les quartiers pavillonnaires de type économique à très économique**

Localisés surtout en banlieue de type économique à très économique avec peu d'équipements de proximité, ils connaissent des problèmes de fonctionnalité, d'accessibilité. Ces cités sont excentrées par rapport au centre-ville, lieu de convergence de ses résidents en majorité des cadres moyens et du personnel administratif du secteur formel. Par exemple à Guédiawaye les fonctionnaires et les cadres moyens sont à Golf Nord (85,3%), Golf Sud (43,4%), HLM Las Palmas (67,8%), des résidents

Avec une voirie de moindre qualité (souvent en latérite), elles sont enclavées car mal desservies par les transports en commun (BUS et Cars Rapides). Les résidents sont contraints à des trajets de rabattement assez importants. Cela explique peut être aussi le développement de la voiture individuelle.

### **I-1-4/ Les quartiers pavillonnaires de moyen standing**

Extensions, des quartiers du 1<sup>er</sup> secteur, ils jouxtent le secteur résidentiel populaire entre la VDN (Voie de Dégagement Nord) et l'Avenue Bourguiba, la route du Front de Terre. Ils ont en commun avec les quartiers pavillonnaires huppés, un cadre de vie agréable, aéré et verdoyant et une relative densité d'équipements de proximité (écoles primaires, centre médico-sanitaires, surfaces commerciales, ...).

Si la voirie secondaire est de qualité, celle de desserte se heurte à la localisation médiane des quartiers populaires qu'il faut traverser ou contourner pour accéder au centre ville.

Donc, en résumé, on peut dire que l'habitat pavillonnaire, malgré les imperfections signalées au niveau des nouvelles cités, présente un tissu urbain assez fonctionnel et que le plus urgent est la résolution des problèmes de déplacements de la périphérie vers le centre pour les cités excentrées. Il s'agit surtout de réduire le déficit et la mauvaise répartition des infrastructures et des services ; situation qui résulte de l'absence de programmation ou de réalisation pour les nouvelles cités, d'équipements et d'infrastructures routières correctes.

En plus, la bonne desserte des zones pavillonnaires, ainsi que le niveau de motorisation individuelle, rendent moins ardues les déplacements orientés en majorité vers le Plateau. Toutefois, pour les extensions du Sacré cœur III, Nord Foire, les problèmes de transport sont aigus car ces cités sont très mal desservies.

#### **I-1-5/ Les quartiers populaires structurés.**

Ils occupent la plus grande partie de l'espace urbain de Dakar. Ce type d'habitat constitue l'espace au sud de l'arc comprenant le quartier pavillonnaire. Le principe premier de l'installation est d'avoir un pied à terre dans ces zones viabilisées par l'administration sénégalaise, pour aller chercher du travail dans le plateau, siège de l'administration, du commerce, des loisirs et dans la zone industrielle et portuaire.

Ainsi à partir de Rebeuss et de la Médina (premier quartier populaire structuré), l'habitat populaire s'est diffusé vers les zones centrales dans une première phase (Grand Dakar) ; on s'est déplacé dans une seconde phase vers Pikine-Dagoudane. Il s'y est ajouté dans une dernière phase, les Parcelles Assainies, Pikine Extension, Mbaob, etc. Ce processus d'urbanisation a eu pour conséquence essentielle, de faire de ces zones, des cités dortoirs. L'auto construction étant de mise, il en résulte un manque d'équipement et d'infrastructures économiques, culturelles et sanitaires surtout. Néanmoins quelques équipements de base sont relevés : ce sont principalement des écoles, des postes de santé et quelques services administratifs d'envergure locale. L'informel y est très présent, de même que les micro-entreprises familiales de portée locale.



Ces quartiers sont très peuplés avec une forte densité d'occupation du sol.

L'informel et les micro-entreprises en font leur terrain privilégié, alors que le taux de chômage ou d'inactivité est assez élevé. Ainsi, on ne compte que 35 500 emplois sur les 224 000 habitants de la zone Médina Grand Dakar, emplois situés en majorité dans le plateau.

La mobilité des populations est toutefois très forte puisque l'activité informelle mobilise une grande partie des personnes non recensées parmi les actifs. Les déplacements se font par les cars rapides qui assurent une bonne desserte de ces zones. Cependant, le tissu urbain, généralement en bandes, oblige les populations à se rabattre vers les grands axes. Par contre, les Parcelles Assainies connaissent de sérieux problèmes de transports. En effet, c'est une zone essentiellement résidentielle sans les équipements structurants et un réseau de voirie de faible qualité et sous dimensionné.

#### **I-1-6/ Les quartiers populaires restructurés**

Ils regroupent les villages traditionnels lébous et les quartiers spontanés qui ont fait l'objet d'une restructuration foncière.

##### **➤ Les quartiers traditionnels des pêcheurs lébous**

Ils se situent essentiellement en bordure de côte, avec, au nord les villages de Yoff, Ngor, Ouakam, Cambérène et au sud de ceux de Harin, Thiaroye jusqu'à Yenne et les autres villages des agriculteurs de Yeumbeul, Keur Massar, Keur Mbaye Fall.

Les villages traditionnels sont dépourvus d'équipements majeurs ; les rares qui s'y trouvent sont des écoles, des mosquées, des aires, de débarquement, de vente et de traitement du poisson. Les équipements les plus modernes se retrouvent sur les zones d'extension autour du noyau central des villages : poste de santé, bureau de poste, écoles, Hôtel de ville, etc. Mais ces villages traditionnels, avec leurs extensions restent principalement des zones dortoirs avec une fonctionnalité réduite.

Ils sont également enclavés avec généralement une voie principale dans le village, une voirie secondaire, en majorité en latérite ou sablonneuse, exiguë et irrégulière, suite aux restructurations de la trame villageoise. Cette position assez excentrée des villages par rapport aux grands axes de circulation oblige les populations à effectuer des trajets de rabattement vers ces axes avec les cars rapides et les clandos (les seuls à desservir les zones les plus reculées). La SOTRAC ne disposait d'ailleurs que d'une ligne par village,



et le mauvais état des routes l'oblige d'ailleurs à de fréquentes déviations, surtout pendant l'hivernage. Ainsi, des villages comme SENDOU (commune de Bargny) ou YENNE ne sont pas desservis en raison de l'état des routes ou pistes.

Pour les zones d'habitat restructuré et irrégulier, la situation est plus alarmante puisque les équipements sont absents et les terrains sont mal aménagés.

#### ➤ **Les quartiers spontanés restructurés**

Ces zones irrégulières, comme Dalifort, Pikine, Grand Yoff, qui ont été restructurées, sont beaucoup plus proches des quartiers populaires structurés avec une homogénéité et une qualité moindre pour le bâti. Les populations y sont très concentrées avec plusieurs ménages par concession.

Ces zones sont principalement desservies par les cars rapides sur les grands axes qui les joutent. Cela oblige les populations à des trajets de rabattement et à des arbitrages financiers notamment pour faire face aux coûts quelques fois exorbitants des transports. En effet, le manque d'équipements dans ces zones accroît les besoins de déplacement. Malgré les efforts déployés pour mener les opérations de restructuration, celles-ci restent concentrées sur l'habitat, le bâti étant très dense..

#### **I-1-7/ Les quartiers spontanés ou flottants**

Ils sont dispersés un peu partout dans l'agglomération dakaroise, avec des formes et des caractéristiques qui diffèrent selon le lieu et le processus d'installation.

#### ➤ **Les poches centrales**

Ainsi, à Dakar-centre, on devait plutôt parler de poches d'habitat irrégulier puisque ce sont des survivances d'anciens quartiers spontanés qui ont résisté à la restructuration, à la régularisation foncière et au déguerpissement. Ces quartiers se situent à la frontière de parcelles loties, des centres d'activités ou de friches. Avec la densification urbaine, ces zones sont devenues des îlots d'habitation échappant à tout contrôle, constitués de matériaux précaires (tôles, baraques), ainsi que des concessions en dur. Le parcellaire y est très mal organisé, et les réseaux d'assainissement inexistant.

Ces quartiers compacts, posent d'énormes problèmes de salubrité (évacuation des eaux, difficiles, promiscuité, habitat mixte avec atelier de travail ou enclos d'animaux), de sécurité (refuge de marginaux, bars clandestins, prostitution, etc...)

On retrouve ces proches d'habitat spontané dans le plateau (Petersen, Rebeuss, Zone Ecopole Enda Tiers Monde), Colobane, Cité Bissap, Grand Yoff, Khar Yalla, etc .

#### ➤ **Les quartiers spontanés sub-urbains**

Il s'agit principalement des zones d'extensions urbaines dans les dépressions inondables des NIAYES, Il subsiste encore de nombreuses zones irrégulières à Pikine-Nord, Yeumbeul, Guédiawaye, Malika, Rufisque, Mbeubeuss, etc. Seules les ONG (ENDA, AFVP) ont investi ces zones afin d'y améliorer les conditions de vie (construction de puisards, d'édicules publics, de points d'eau, mise au point de solutions pour le traitement des ordures ménagères, etc.). Les équipements y sont absents et les sites mal aménagés.

Les populations, avec des revenus assez limités, doivent subir les contraintes dues à leur éloignement des zones de travail, des écoles, des hôpitaux, et avec le manque de voirie, le prix élevé des transports en commun (cars rapides et clandos principalement à l'entrée des sites).

Cette situation est d'autant plus dommage qu'elle renforce la marginalisation des quartiers irréguliers très enclavés. La voirie est dans l'ensemble d'un niveau très moyen. L'accessibilité est difficile en raison de routes généralement sablonneuses avec un tracé très désordonné et étroit. A cause du sable, ces zones ne peuvent être desservies par les transports publics, obligeant les populations à d'éprouvants trajets de rabattement.

#### **I-1-3/ Les quartiers d'activité de service et de production**

La répartition spatiale fait apparaître l'existence de 2 pôles principaux à savoir, le Plateau et les zones industrielles et portuaires et les autres pôles secondaires éclatés.

#### ➤ **Le Plateau**

Il détient une presque totalité des services de l'administration centrale, des représentations diplomatiques, des organismes internationaux. C'est également le siège des principaux établissements commerciaux, sanitaires, culturels de communication, de



prestations diverses et de loisirs... etc. C'est le pôle autour duquel tourne l'essentiel des activités tertiaires régionales et nationales ; le réseau dans sa trame régulière en damier et en bon état. La circulation est toutefois difficile à cause de l'embouteillage et de l'encombrement de la voirie par l'occupation irrégulière et le stationnement faute de parkings.

Malgré les réaménagements (amélioration du réseau, plan de circulation), la fluidité reste médiocre. Le second problème est lié à une accessibilité routière réduite par une situation excentrée etc.

La solution du rail est encore limitée par une utilisation commune du PTB (Petit Train Bleu), des services de trains nationaux et internationaux dans la seule ligne existante.

#### ➤ **La zone industrielle et portuaire**

Attenante au Plateau par les installations portuaires, elle longe la côte Est sur une bande étroite de part et d'autre du Boulevard du Centenaire de la Commune (l'ex-route de Rufisque) en direction du Nord et Nord-Est où elle se dilue dans la zone résidentielle sub-urbaine de Hann. L'accessibilité est entravée par l'exiguïté d'un axe unique de desserte empruntée à la fois pour les gros porteurs et les transports en commun de voyageurs en direction de la banlieue.

#### ➤ **Les pôles municipaux**

Ils sont les sièges des services de proximité et des activités de redistribution, ils présentent deux visages avec :

. d'une part des services et activités de redistribution éclatés de Dagoudane Pikine liées à l'éclatement de l'ancienne municipalité entre la commune de Pikine et celle de Guédiawaye qui a bénéficié de nouvelles infrastructures. Il faut cependant noter l'existence de pôle d'activités d'envergure régionale notamment aux entrées de Pikine avec les marchés de produits maraîchers de Thiaroye par Thiaroye/mer, de poisson de Hann et celui de « syndicat » spécialisés dans les produits fruitiers de l'intérieur de la ville. Leur localisation pose un problème d'accessibilité et de circulation à la localité ;

. d'autre part, à Guédiawaye, Rufisque et Bargny, des services de commerces de proximité marqués par leur centralisation et l'exiguïté de leur aire d'implantation sauf à

Guédiawaye. Seulement, ils tiennent encore aujourd'hui de la faiblesse du trafic une accessibilité assez bonne.

### **I-1-9/ Le secteur rural**

Il s'étend à l'Est du front d'urbanisation jusqu'à la limite de la région dans cette zone communément appelée Niayes (dépressions interdunaires où affleure la nappe phréatique)

- La ruralité : elle se manifeste par :
  - un habitat dispersé ;
  - une faible densité d'un réseau routier de desserte souvent en très mauvais état (dégradation avancée, ensablement, étroitesse) et secondaire non structuré ;
  - une quasi-inexistence d'infrastructures de service (école, équipements sanitaires, ... etc) ;
  - des activités socio économiques essentiellement tournées vers l'agriculture (maraîchage et arboriculture), l'élevage (aviculture, embouche) et la pêche (le long de la petite côte).
  
- Les mutations : cette ruralité s'estompe avec l'irruption du fait urbain entraînant des mutations notables :
  - la structuration, densification et modernisation de l'habitat par des investissements immobiliers de citadins mais aussi des résidents (salariés urbains et exploitants agricoles) ;
  - la modernisation des activités économiques rurales péri urbaines : agro industries et le commercial ;
  - la multiplication des équipements de proximité et l'extension des réseaux électriques, de téléphone rural, d'alimentation en eau, ... etc ;
  - les éléments de hiérarchisation.

Les communes rurales quant à elles, abritent en plus de leur fonctions économiques les équipements de proximité (santé, éducation, administrations locales ..). Elles présentent le même visage que les villages atteints par le front de l'urbanisation avec un noyau traditionnel structuré attenant aux nouveaux lotissements. Elles jouissent de leur position de carrefour sur les axes de desserte : Bambylor, Sangalkam, Niaga Oulof,



Dougr I, Diamniadio, Niangual... et Sébikotane nouvellement érigé en commune urbaine avec une population de plus de 10 000 habitants.

Toutes les innovations de cette aire périurbaine permettent d'animer une vie de relation ville campagne de plus en plus intense d'où des besoins de déplacements croissants entre les villages-centres (sièges des infrastructures de service et des unités de production) et les hameaux ; mais également entre l'aire rurale et les centres urbains (pôles de service et marchés d'éclatement des produits ruraux).

Cette analyse typologique, nous a permis d'identifier et de localiser pour chaque strate, les différents caractéristiques des populations à savoir leurs revenus, les équipements en place et les problèmes liés à la mobilité.

En général, il apparaît que les milieux huppés sont mieux desservis au niveau équipements et réseaux routiers alors que la majeure partie de la population concentrée dans les milieux moins nantis se retrouvent dans tous les problèmes de transport. L'extension de l'urbanisation se fait par un rejet de la classe moyenne loin du centre ville. Ceci développe une situation paradoxale où les plus démunies effectuent les plus longues distances et payent les prix de transport les plus élevés pour une offre de transport public, de plus en plus le domaine d'entreprises privées (car rapide, Ndiaga Ndiaye, taxis) qui sont obligés de pratiquer la vérité des prix ou de se mettre en marge de la légalité pour survivre.

Ces différents constats sont appuyés par l'analyse des déplacements des populations décrites au niveau des matrices origine-destination et des cartes de flux de déplacements suivant les modes.

## **II/ Analyse des flux de déplacements**

Cette analyse met en évidence deux phénomènes :

- le fort taux de marche à pied
- la concentration des déplacements vers le centre ville

Chacun de ces phénomènes est issu de contraintes provenant des problèmes d'urbanisation ou d'ordre économique. Elles sont en partie la cause du dysfonctionnement et du manque d'efficacité dans le secteur des transports .

L'observation des cartes met en exergue des déplacements internes dans les zones de mobilité assez élevés par rapport aux déplacements selon l'origine et la destination. Ce phénomène peut être interprété par le fort taux de marche à pied. Cet état s'explique par le fait que la majorité des populations urbaines ne dispose pas de moyens propres pour se déplacer, seule une minorité ayant accès à la voiture particulière. Ce taux déplacements internes peut être compris, d'une part, par l'importance des déplacements de courtes distances dues à la proximité des services de base ou aux activités informelles, ou d'autre part, par le nombre de rabattements vers les voiries principales. Les zones enclavées sont obligées de rejoindre les grands axes par la marche à pied ou d'autres modes pour trouver les transports collectifs.

Ce qu'il serait important de noter toutefois par rapport à ces déplacements internes est qu'ils ne sont souvent pas pris en compte dans les plans d'aménagements urbains, ni dans les systèmes de transports.

En effet, la marche à pied, principale moteur de ces déplacements, rencontre beaucoup de problèmes et génère des contraintes dans la circulation routière. L'aménagement des espaces urbains n'a pas pris en compte l'importance de ce phénomène puisque la majorité des voiries en place ne comporte pas d'allées piétonnes et si elles existent, elles sont occupées par les cantines et boutiques. Ainsi les piétons occupent la voirie réservée aux véhicules.

Ces problèmes constituent un frein à la mobilité des individus puisqu'elles peuvent être à l'origine de congestion ou un trafic ralenti et même des accidents de la route.

L'autre analyse qui peut ressortir de ces flux de déplacements est le phénomène de « macrocéphalie ».

En effet les flux de déplacements origine-destination sont beaucoup plus élevés vers le plateau et s'amenuisent en allant vers la banlieue. Ceci est dû au déplacement domicile-travail. La zone plateau Sud constitue la destination privilégiée. Elle concentre la majorité des services et activités, ce qui explique le taux de déplacements élevé vers ce lieu.

Cette convergence vers le plateau a pour conséquence de créer des congestions très pénalisantes et une augmentation considérable des temps de trajet en heure de pointe. Cet état de fait influe dans la productivité des sociétés de transport. Il apparaît par le sectionnement des lignes au niveau des cars rapides et Ndiaga Ndiaye pour rattraper



les pertes causées par ces congestions ou des déficits de productivité pour Dakar Dem Dikk à cause de la faiblesse des rotations.

Ainsi, les problèmes au niveau des transports collectifs incitent la classe moyenne à se rabattre vers les voitures d'occasion pour assurer leurs propres déplacements. Ceci entraîne une augmentation du parc et par-là un trafic très dense.

Face à cet ensemble de problèmes énoncés, il a lieu de suggérer des solutions adéquates pour faciliter les déplacements des populations.

### **III/ Solutions proposées**

Le diagnostic effectué nous montre qu'il faudrait mettre en place un système adéquat de transport et une politique d'urbanisation qui diminuent les rabattements et permettent le déplacement de toutes les couches de la population.

#### **III-1/ Une planification urbaine adéquate**

Pour assurer une plus grande mobilité des populations, une meilleure politique d'urbanisation s'avère indispensable. Il faudrait penser à restructurer les quartiers spontanés et les villages traditionnels de manière à mettre en place un réseau de voirie fiable. La viabilisation de ces zones devrait permettre un accès beaucoup plus facile que ce soit pour les taxi-clandos, car rapide ou autobus. Le bâti étant très dense, des opérations indispensables telle que la percée des routes, l'élargissement de la voirie ou la construction d'équipements doivent être effectuées. Vu le coût élevé de ces opérations, une participation des populations peut être envisagée pour pallier les problèmes financiers.

La restructuration pourrait être évitée si l'aménagement urbain faisait autour de ZAC (zone d'aménagements concerté). En effet, les ZAC permettent d'aménager les zones à habiter avant l'installation des populations. Elles favorisent la mise en place de tous les équipements de base (VRD : voirie réseau divers).

L'extension de l'habitat étant horizontale, cette méthode d'aménagement assurerait une bonne circulation et un meilleur accès pour des distances déplacement de plus en plus longues.

Une autre alternative serait de favoriser l'habitat vertical par la construction d'immeubles, où la location des appartements serait abordable, dans des zones

accessibles et bien aménagées. Cet habitat vertical diminue ainsi l'atomisation de l'habitat et concentre les populations sur des secteurs accessibles.

A ces solutions pourrait s'ajouter l'augmentation des pôles de délocalisation c'est à dire une décentralisation des activités du plateau vers l'intérieur de la région. Cette diversification des destinations diminuerait les congestions sur certains axes principaux où convergent la majeure partie des véhicules.

Cette politique d'urbanisation devrait s'accompagner d'une redynamisation du secteur des transports qui doit assurer les déplacements de toutes les couches de populations. Ceci passe par la mise en place d'un service public adéquat et une meilleure gestion du transport informel (taxi-clandos et car rapides).

### **III-2/ Mise en place d'un service public**

Si le constat est fait que la marche à pied reste à un taux très élevé avoisinant les 73 % dans la région de Dakar à cause du faible taux de motorisation des populations, un moyen pour résorber ce problème est la mise en place d'un service public adéquat.

En effet pour assurer les déplacements d'une population où en majorité, les moyens physiques ou financiers ne permettent pas de posséder une automobile, le transport collectif correct devrait assurer les trois quarts des déplacements voire davantage et aussi réduire la marche à pied.

La stratégie à adopter pour mettre un service fiable exige un ensemble de conditions préalables. Ces conditions sont la définition du cadre d'élaboration de ce service : la nature de ce service, qui se charge de l'assurer et qui contrôle son bon fonctionnement ?

Le service public de transport doit assurer une activité d'intérêt général qui répond à un besoin collectif. Chaque usager doit se déplacer dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix par l'utilisation de moyen de transport ouvert au public. C'est une activité où l'intérêt collectif prime sur l'intérêt individuel. Cela implique le respect de quatre principes fondamentaux :

- la continuité du service et sa régularité dans le temps ;
- la couverture et le maillage dans l'espace urbain qui impose la mise en place d'un réseau où coexistent lignes excédentaires et lignes déficitaires ;



### III-3 / Renforcement de la complémentarité dans le transport

La desserte des quartiers comporte plusieurs lignes de rabattement que les populations effectuent pour joindre ou quitter leur domicile. Le service public mis en place par l'état aussi efficace fut-il ne peut satisfaire l'ensemble des besoins de déplacements des populations. Vu le taux de croissance élevé de la population, il se trouverait tôt ou tard submerger par cette demande.

Il a lieu donc de penser à une complémentarité entre les services publics de l'état et le transport informel (cars rapides et taxi-clandos). Certes ces derniers sont sujets à une insécurité des véhicules : fragilité et taux de mortalité élevé, et s'adonnent à des tarifs élevés suivant l'état du marché mais leur intervention dans le secteur public permet une rapidité des déplacements, une disponibilité des véhicules et une souplesse d'adaptation à la demande.

Si la réglementation leur impose une assurance, une couverture sociale et un paiement des taxes avec des lignes bien définies, ce transport informel pourrait assurer la desserte de certaines zones périurbaines dans de meilleures conditions avec la diminution de la spéculation et des sectionnements aux heures de pointe. Cette complémentarité se ferait alors par l'appui du secteur informel au service public dont l'objectif est d'assurer le droit au transport à tout individu. Ainsi, la région de Dakar pourrait être desservie dans sa globalité.

Un certain nombre de moyen devrait être mis en place pour la gestion de la complémentarité.

- L'organisation physique : aménagements de voirie, aires de stationnement, localisation des stations et gares d'échanges.
- Le contrôle de l'importation des véhicules : limites d'âge, état technique, taxation
- Les licences d'exploitation : délivrance selon quotas, pour des zones ou des lignes prédéfinies, spécifications sur les véhicules
- Taxation (véhicule, activité) : niveau de taxation, différenciation selon les véhicules, les types de transporteurs
- Les contrôles (techniques, réglementaires, fiscaux) : importance et crédibilité, sanctions (application des pénalités, tolérance, pratique sociale)

- Les tarifs : fixation des tarifs ( prix fermes, indicatifs).
- Le financement de l'achat des véhicules : prêts bancaires, réduction des droits et taxes à l'importation
- L'aide aux organisations professionnelles : reconnaissance de représentativité, crédit et accès aux devises pour l'achat groupé de matériel ou pièces détachés, formation

L'ensemble des solutions proposées montre qu'il faudrait une réelle volonté politique pour résoudre les problèmes de mobilité dans la région. Cette résolution passe par la bonne application des mesures dans le cadre d'un développement durable. Certes les solutions proposées ne sont pas les seules envisageables mais leur application dans les règles de l'art permettrait d'assurer une bonne partie des besoins de déplacements.

## CONCLUSION

Il apparaît au terme de cette étude que la connaissance du phénomène urbain et des facteurs qui influent sur la mobilité est primordiale pour mettre en place une bonne politique de transport.

L'étude de la mobilité dans la région de Dakar nécessite une phase d'acquisition, de modélisation, de traitement des données qui puisse permettre d'identifier et d'analyser les différentes contraintes qui existent dans la région.

Le SIG, en tant qu'outil d'aide à la décision, ne peut que faciliter le travail des institutions en place dans leur quête d'une plus grande fluidité des déplacements. La satisfaction des besoins de déplacements doit s'inscrire dans une dynamique de développement durable c'est à dire mettre en place les voies et moyens d'une bonne politique de transport.

Il est clair aujourd'hui que la croissance urbaine dans la région de Dakar engendre de nombreux problèmes sur le plan de la mobilité des individus. Ces derniers ne peuvent être résolus que par une analyse fine avec les systèmes d'informations géographiques autour des zones de mobilité.

Certes au cours de cette étude, l'indisponibilité d'une base cartographique, découpé à l'échelle d'analyse, durant le temps imparti au travail n'a pas permis de faire cette analyse spatiale avec le logiciel mais le modèle de données établi permet de dégager les grandes tendances en matière de transport et de développement urbain dans la région.

Ainsi, les solutions proposées : une meilleure politique d'urbanisation, un service public plus adéquat, la complémentarité des entreprises de transport, apparaissent comme une nécessité qui s'impose aux pouvoirs publics. Il appartient à ces derniers, avec l'aide des bailleurs des fonds, d'en organiser les modalités, dans une conception renouvelée du service public. Dans ce cadre, l'état à travers ses institutions devra s'évertuer à tirer parti des formes de transport dans leur contribution à la satisfaction des besoins déplacements et au processus de développement.



## RECOMMANDATIONS

Nos recommandations tourneront autour de l'implantation du SIG et de la gestion des transports dans la région de Dakar :

- Pour ce qui est du SIG, au niveau de l'échelle d'analyse, il serait préférable de travailler suivant les zones de mobilité qui est un découpage fait à partir des caractéristiques et des déplacements des populations car il se pose d'emblée le problème des limites de quartiers qui en l'état actuel sont rarement reconnues par l'autorité.

Ensuite le caractère spatial des statistiques suppose une concordance entre les enveloppes spatiales (découpages administratifs et autres) résultant des données de l'enquête et le cadre géospatial sur lequel le SIG veut être mis en place. Ainsi, la base de données issue de l'enquête, dont les informations sont classées suivant les strates, doit être structurée suivant le découpage des zones de mobilité qui permettrait de mieux faire les analyses de contraintes dans ces zones définies. Il est nécessaire d'harmoniser la base de données et la base cartographique.

- Concernant, la gestion des transports, un cadre de concertation autour des différents acteurs du milieu doit se créer de sorte à mettre en place une réglementation efficace, rôle assigné au CETUD et qu'il s'agit de consolider. Cette réglementation devrait permettre le renouvellement du parc, la complémentarité entre les formes de transport en place et le respect des réformes entamées. Il faut donc une réelle volonté politique pour satisfaire les besoins de déplacements. D'une manière plus générale, le droit au transport qui stipule que « chaque usager doit se déplacer dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix par l'utilisation de moyen de transport ouvert au public » doit être le credo de tous les acteurs du secteur des transports.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Association Québécoise du Transport et des routes (AQTR), printemps 2000, le système de gestion de circulation autoroutière de Montréal
2. Actes du séminaire SITRASS 5, Cotonou 2- 4, 1999, Les projets sectoriels des transports en Afrique sub-saharienne, INRETS, LET (France), MTPT( Bénin).
3. CETUD, novembre 2000, Enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains, rapport final
4. CETUD, avril 1998, Enquête sur la mobilité, le transport et les services urbains rapport méthodologique
5. CETUD, terme de référence pour la mise en place d'un SIG-TU
6. CETUD, 25 septembre 1996, Lettre du sous secteur des transports urbains au Sénégal
7. CISSE Kane, Genèse août 2000, rapport préparatoire de mise en place d'un SIG pour la gestion des transports et services urbains
8. DIAZ Olivera L., PLAT D., POCHET P, les déterminants de la mobilité urbaine : une comparaison entre Bamako et Ouagadougou, CODATU VII, tome 1
9. DESTHIEUX Gilles, Conception et utilisation d'un SIG pour les collectivités locales de Thiès et Fandène ( Sénégal)
10. GODARD Xavier, TEURNIER Pierre, 1992, Les transports urbains en Afrique à l'heure de l'ajustement, collection villes et citadins.
11. GODARD X., CUSSET J.M., THU HUONG H., Mobilité et usage des modes de transport à Hanoi, à la recherche de la complémentarité deux-roues et transport collectif, CODATU VII, tome1
12. DTGC/DUA/JICA, novembre 2000, Etude sur le système de gestion de l'information des infrastructures socio-économiques de la zone urbaine de Dakar,

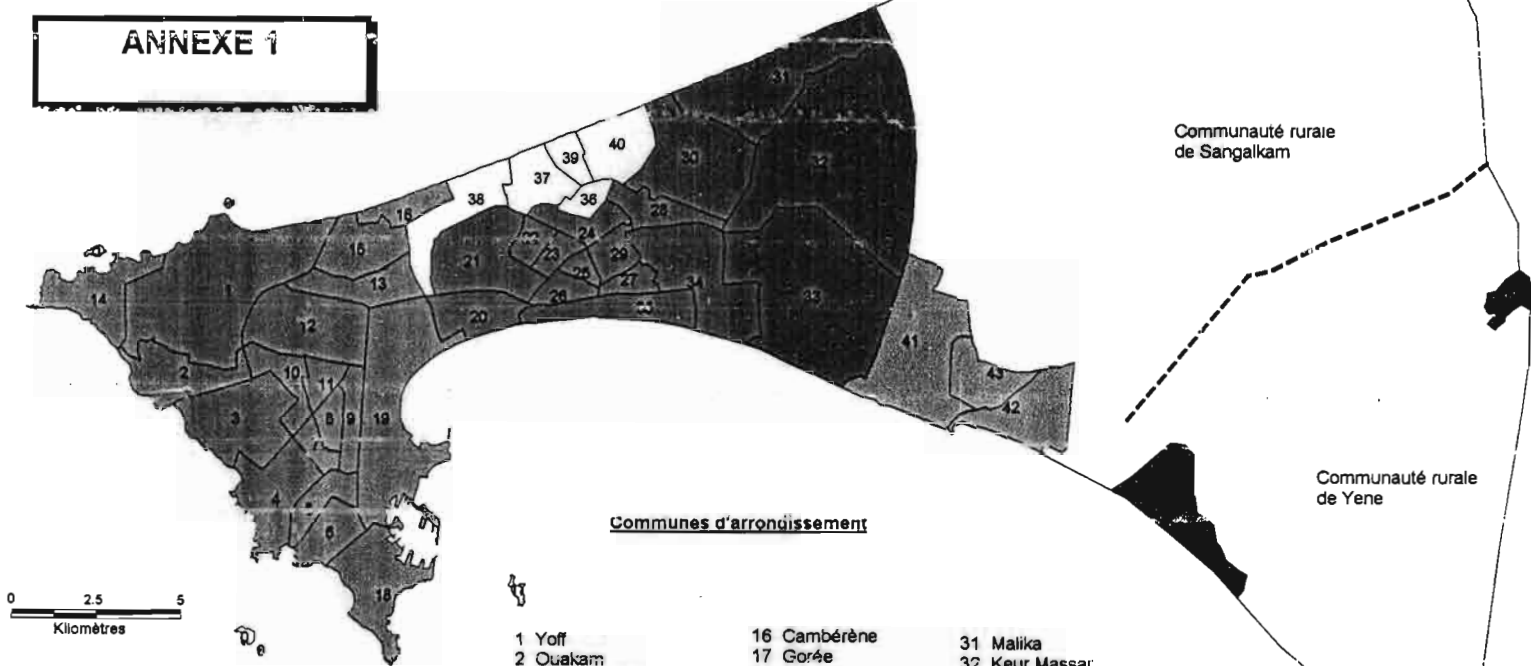
13. TEURNIER Pierre, l'expérience et les perspectives de la complémentarité intermodale dans le réseau de service public de transport urbain à Dakar au Sénégal, CODATU VII, tome 2.
14. THIERAULT, 1996, Systèmes d'informations géographiques, concepts fondamentaux, note de cours, LATIG, Département de géographie, Université Laval Québec



REGION DE DAKAR  
DECOUPAGE ADMINISTRATIF



**ANNEXE 1**



Communes d'arrondissement

Communauté rurale  
de Sangalkam

Communauté rurale  
de Yene



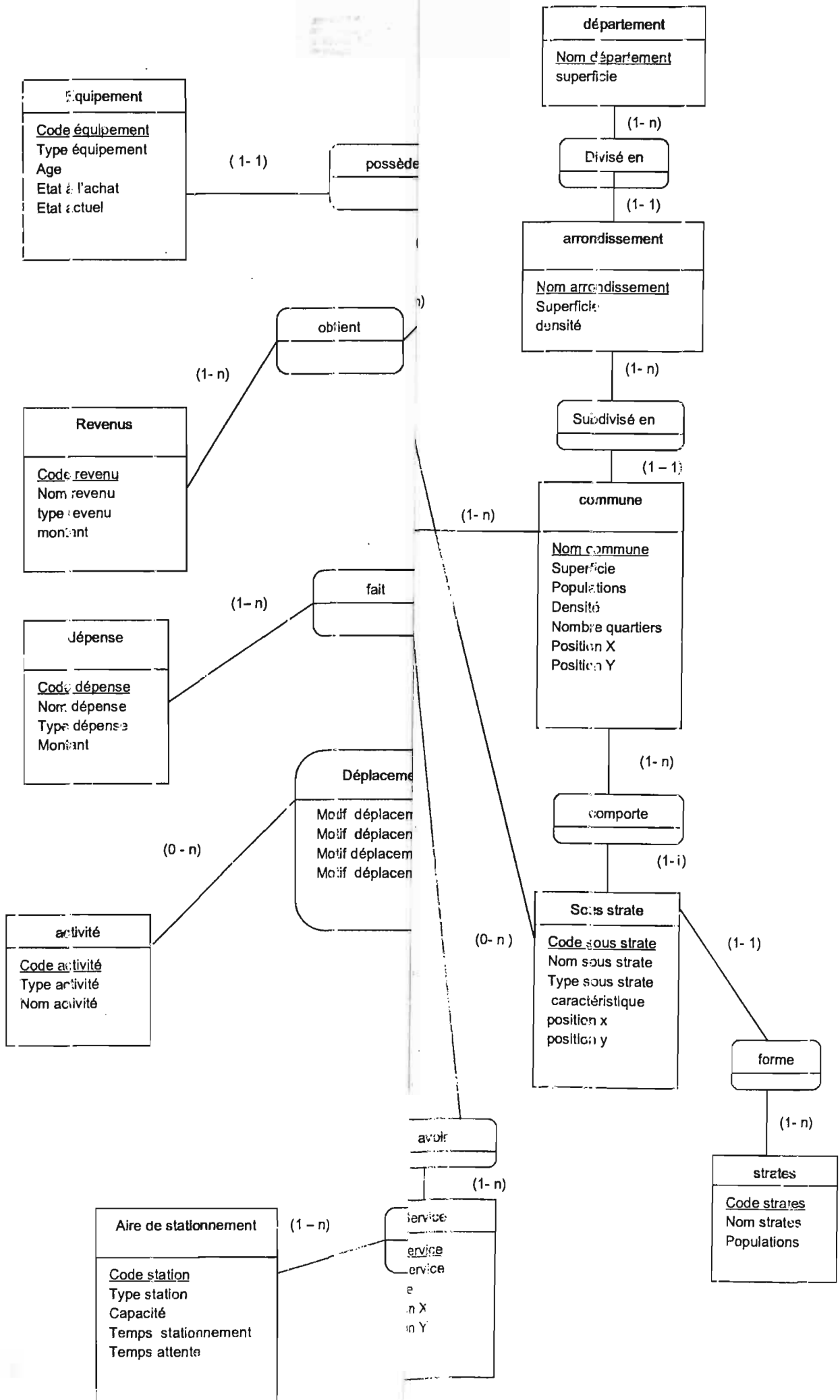
- BARGNY
- DAKAR
- GUEDEAWAYE
- PIKINE
- RUFISQUE
- SEBIKHOTANE
- ZONE RURALE

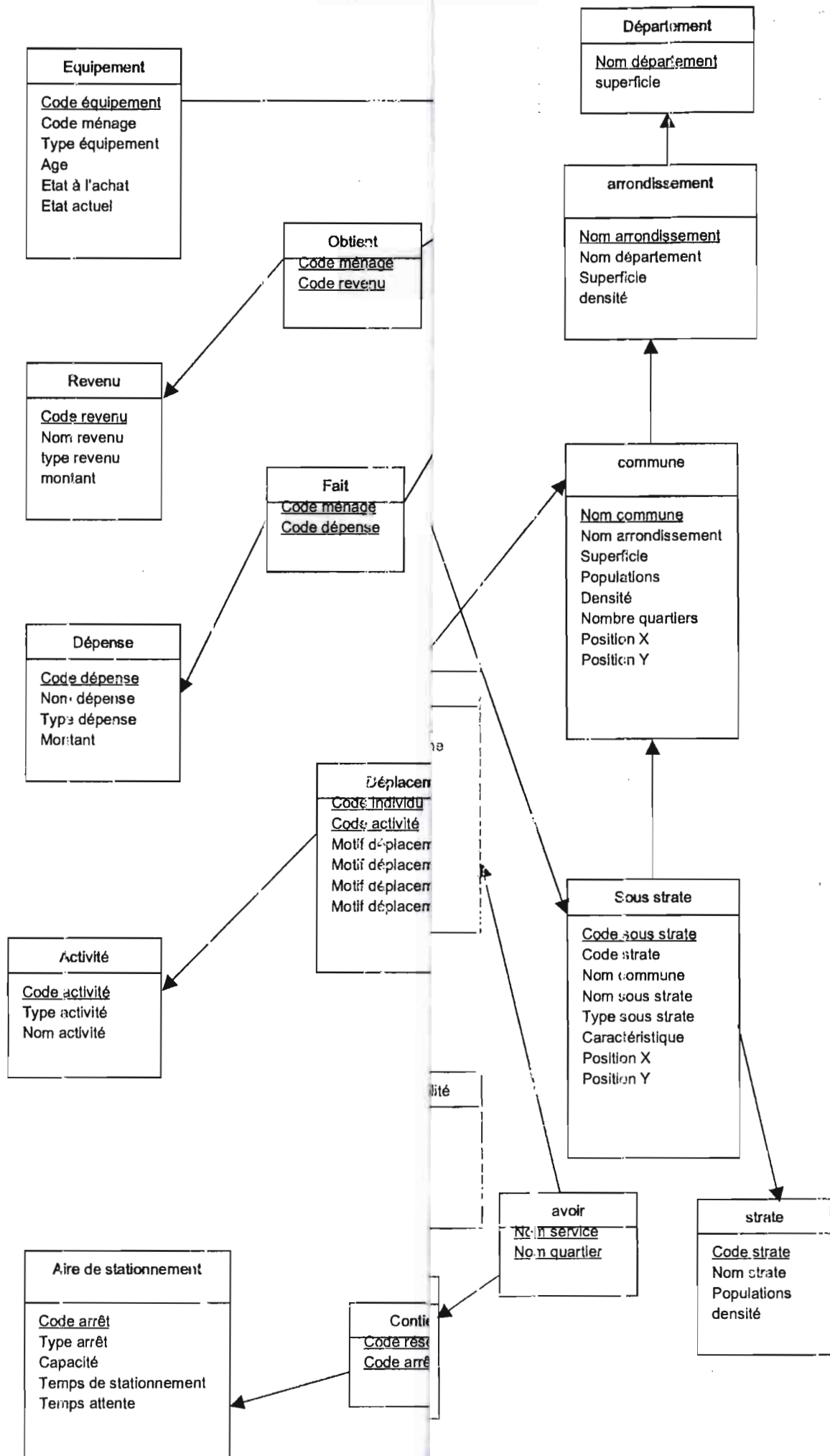
Source : EMTSU

- |                        |                       |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 Yoff                 | 16 Cambérène          | 31 Malika                 |
| 2 Ouakam               | 17 Gorée              | 32 Keur Massar            |
| 3 Mermoz Sacré cœur    | 18 Plateau            | 33 Mbao                   |
| 4 Fann Point E         | 19 Hann Bel Air       | 34 Diamaguene             |
| 5 Gueule Tapée         | 20 Dalfort Forail     | 35 Thiaroye sur Mer       |
| 6 Médina               | 21 Pikine Ouest       | 36 Médina Gounass         |
| 7 Grand Dakar          | 22 Pikine Nord        | 37 Guédiawaye Sam Notaire |
| 8 Biscuiterie          | 23 Pikine Est         | 38 Guédiawaye Golf        |
| 9 HLM                  | 24 Djida Thiaroye Kaw | 39 Guédiawaye Ndiarème    |
| 10 Liberte             | 25 Guinaw Rail        | 40 Guédiawaye Wakhinane   |
| 11 Dieuppeul           | 26 Guinaw Rail Sud    | 41 Rufisque Ouest         |
| 12 Grand Yoff          | 27 Tivaouane Diaceao  | 42 Rufisque Est           |
| 13 Plate crûte         | 28 Yeumbeul Sud       | 43 Rufisque Nord          |
| 14 Ngor                | 29 Thiaroye Gare      |                           |
| 15 Parcelles Assainies | 30 Yeumbeul Nord      |                           |

Communes

- 44 Bargny
- 45 Sébikhotane

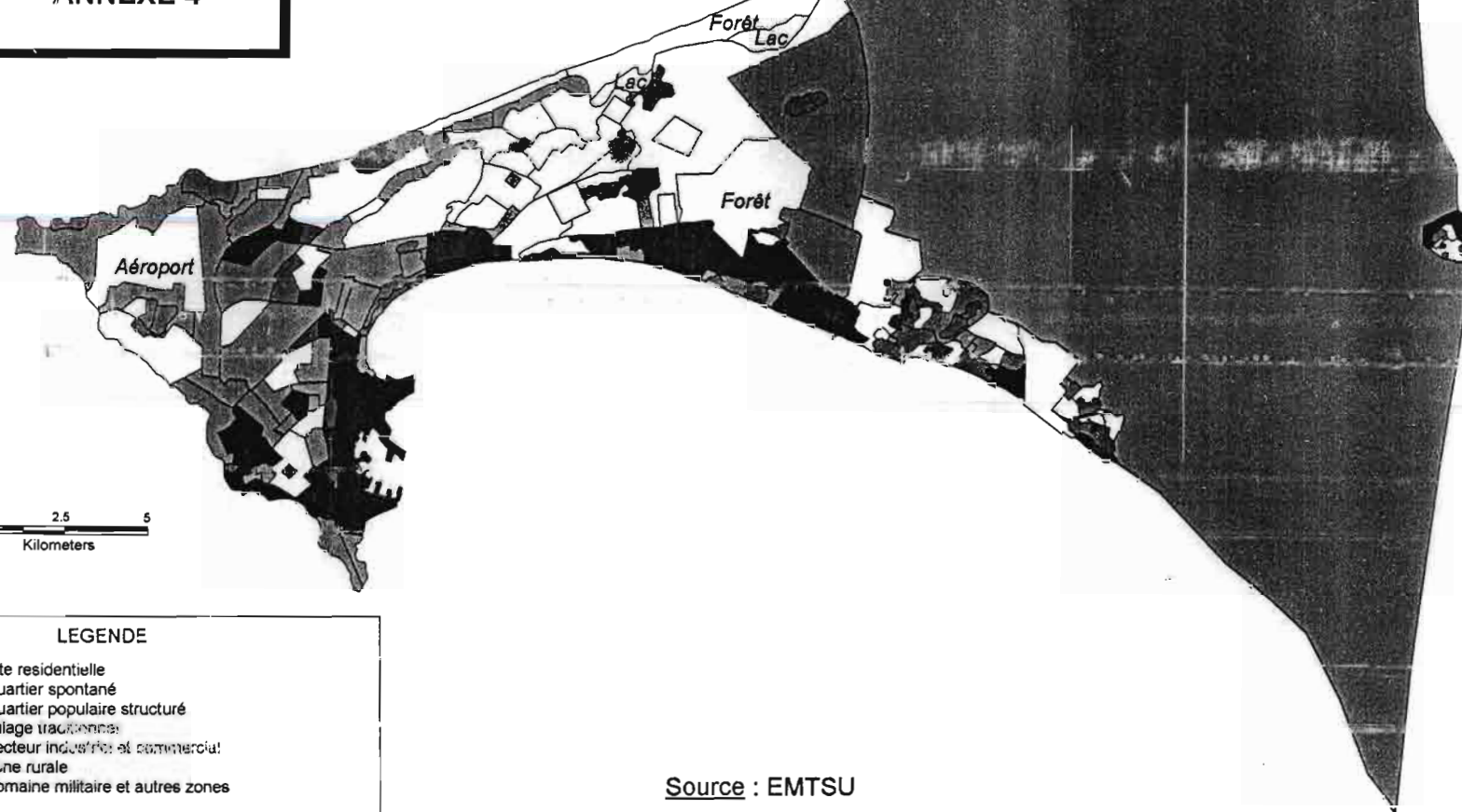













# REPARTITION SPATIALE DES STRATES

ANNEXE 4



## LEGENDE

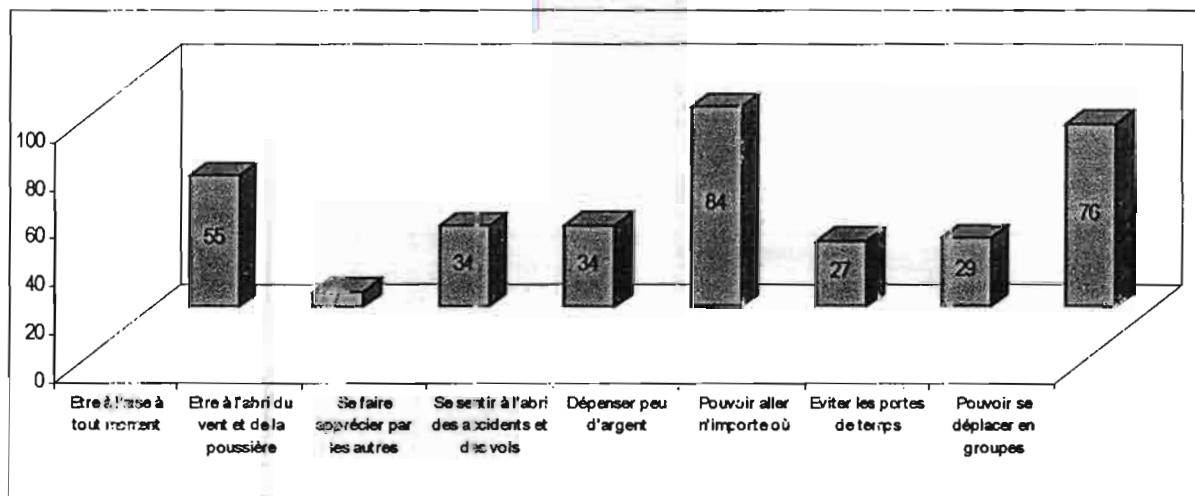
-  Cite résidentielle
-  Quartier spontané
-  Quartier populaire structuré
-  Village traditionnelle
-  Secteur industriel et commercial
-  Zone rurale
-  Domaine militaire et autres zones

Source : EMTSU

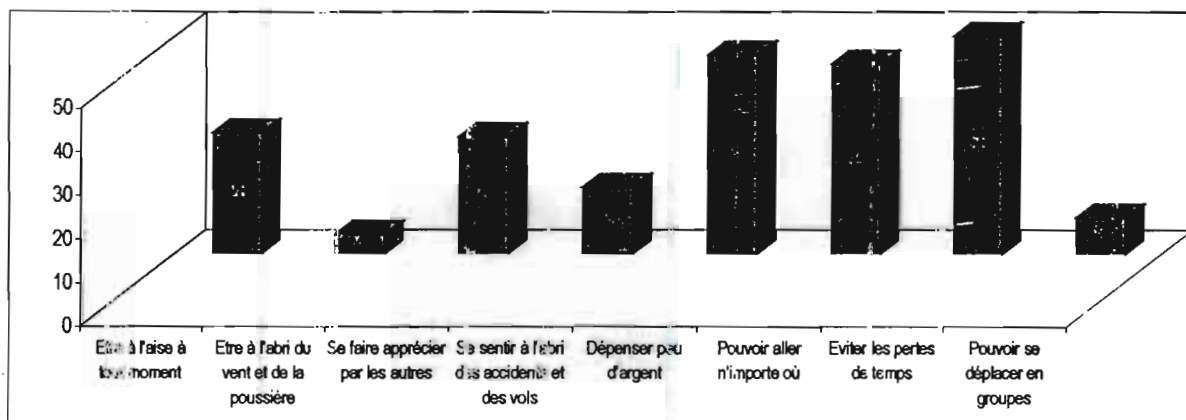
## ANNEXE 5

Proportion d'opinions positives pour les principaux modes de déplacement  
selon chaque critère d'appréciation  
Enquête EMTSU

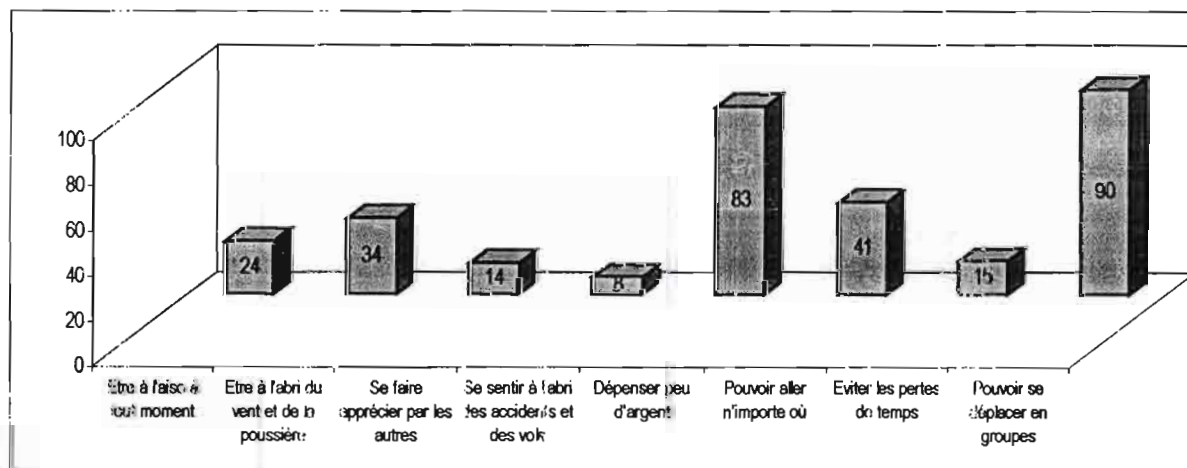
### Marche à pied (MAP)



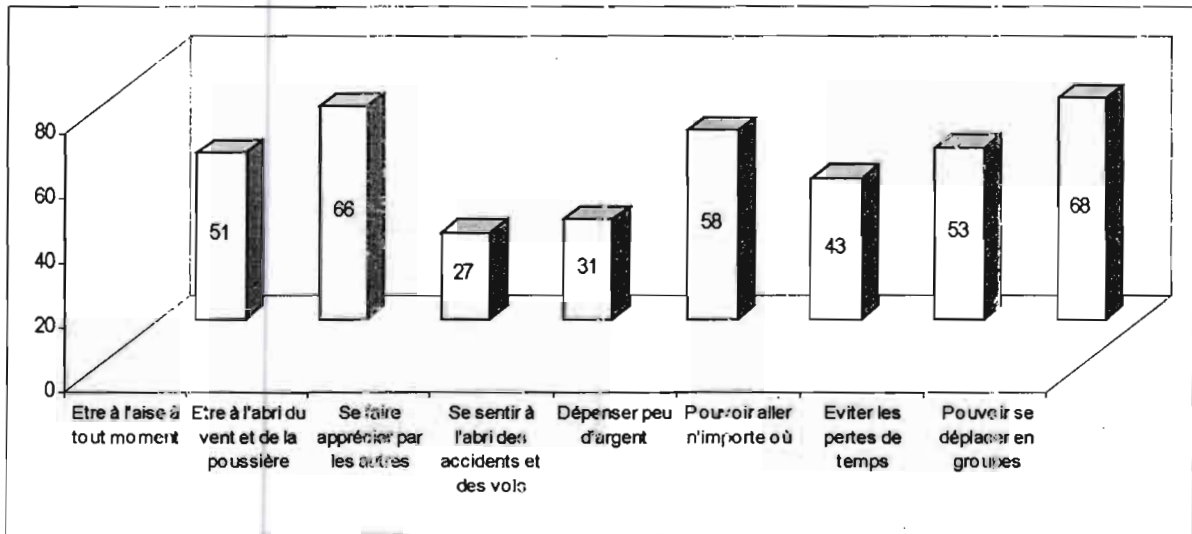
### 2 Roues motrices



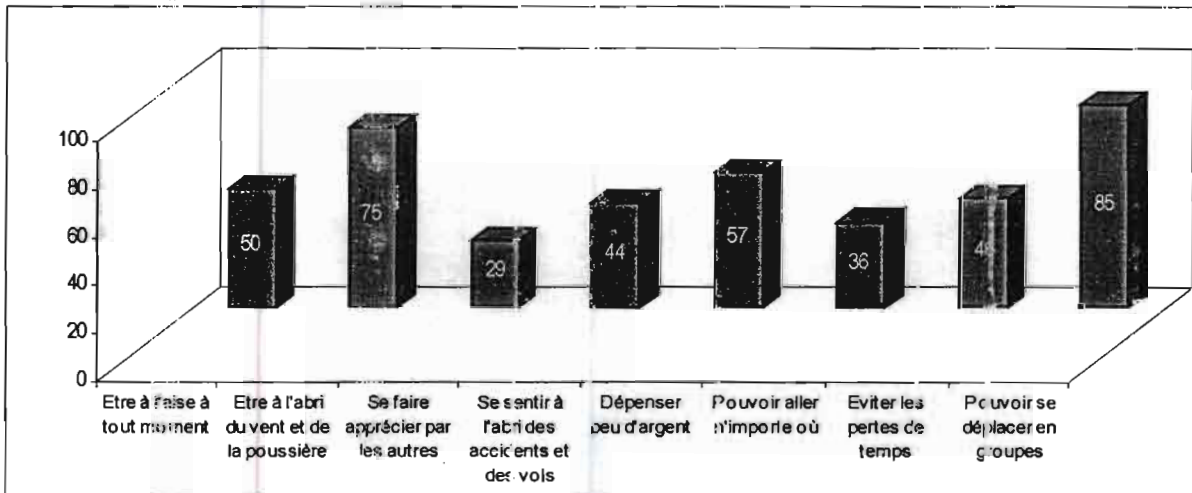
### Car Rapide



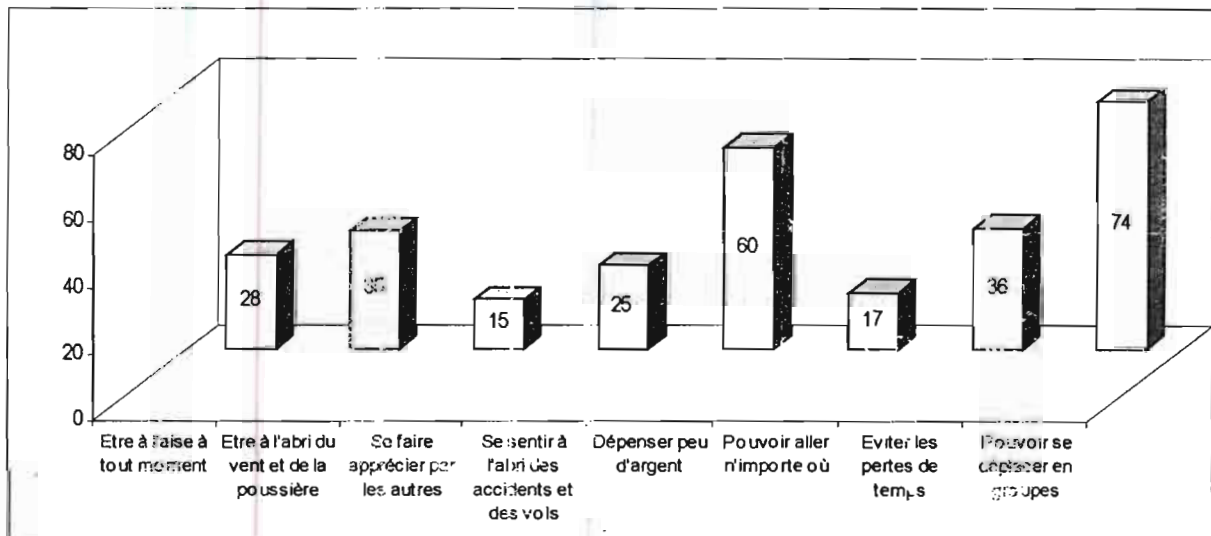
### Taxi banlieue (VB)



### BUS SOTRAC

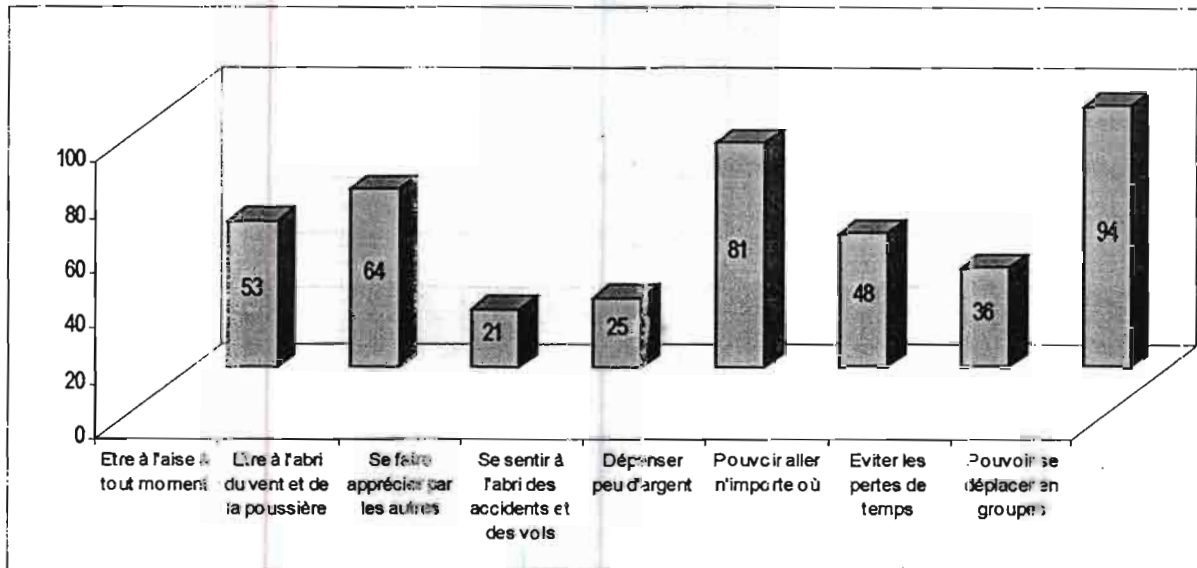


### Petit train bleu (PTB)

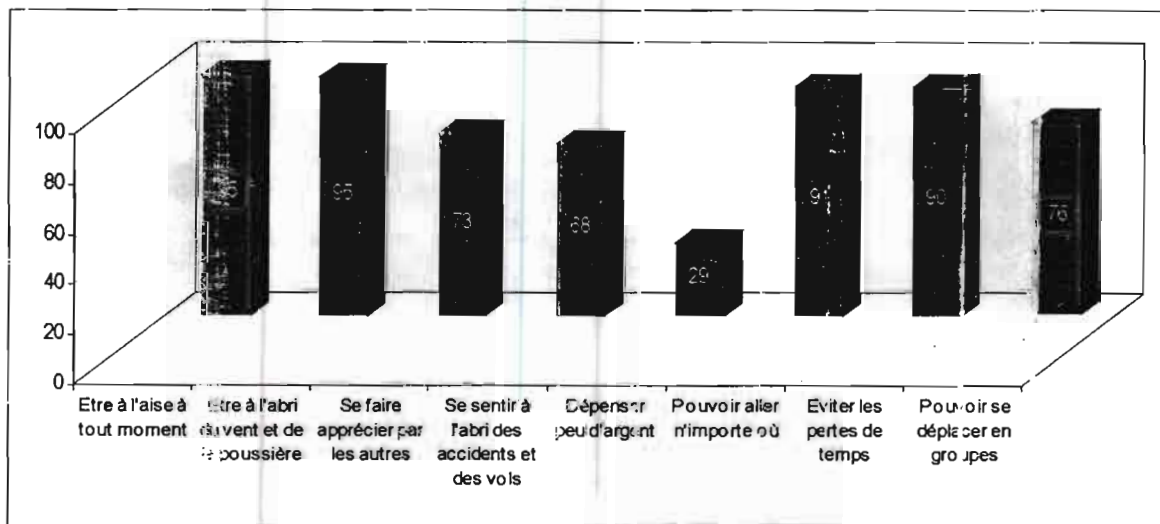




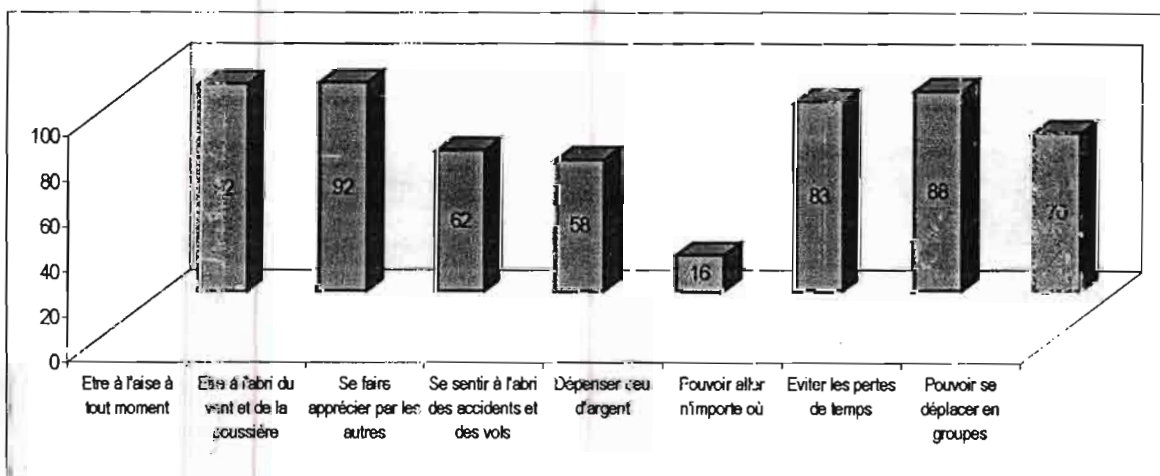
## Ndiaga Ndiaye



## Véhicule particulier (VP)



## Taxi Urbain (JN)





## ANNEXE 7

### Répartition des déplacements tous modes à l'origine et à la destination des zones de mobilité

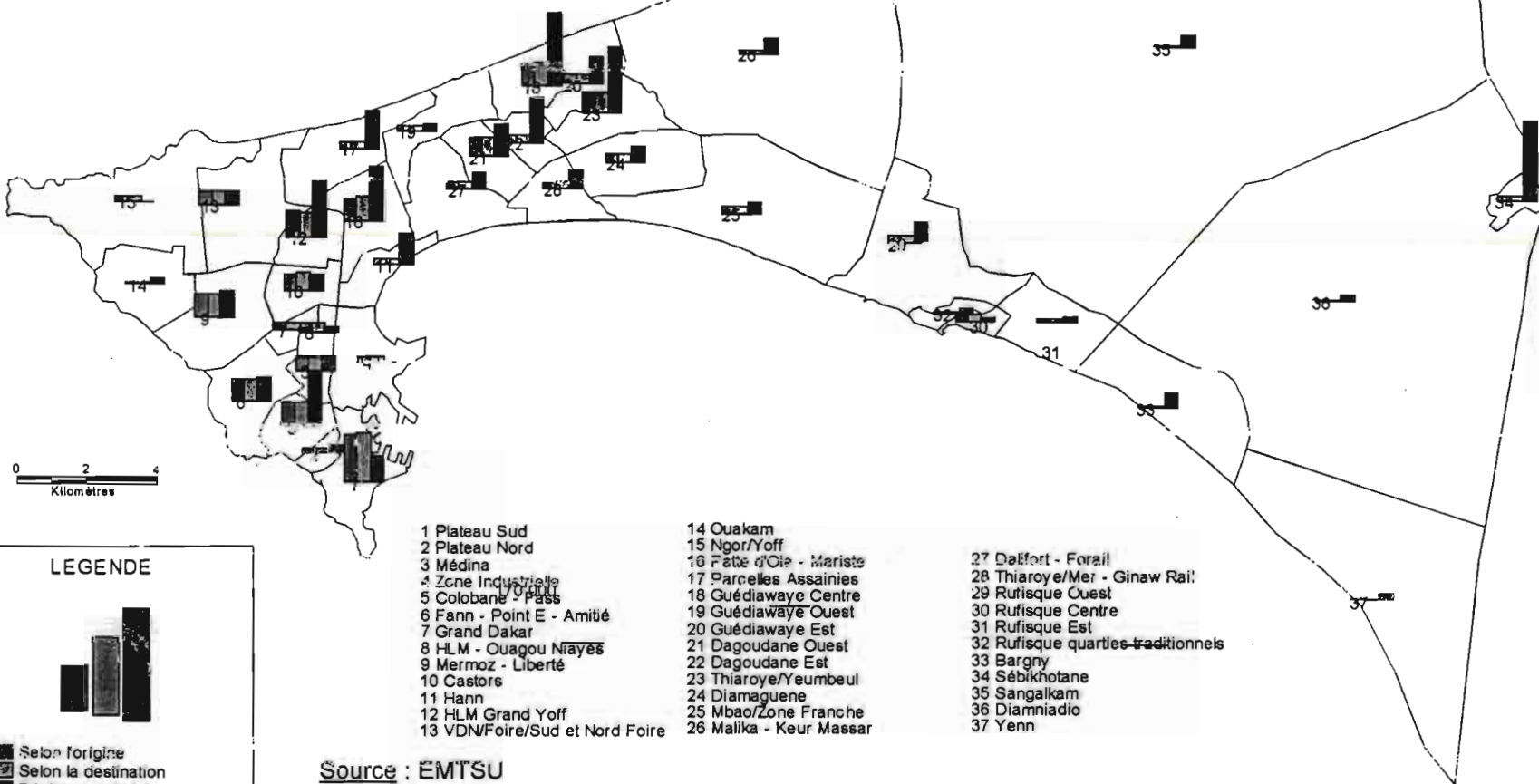
Zone de mobilité	Déplacements tous modes			Déplacements mécanisés			Déplacements motorisés		
	Au départ de	A destination de	A l'intérieur de	Au départ de	A destination de	A l'intérieur de	Au départ de	A destination de	A l'intérieur de
1. Plateau SUD	95 889	97 907	51 577	84 274	86 136	11 912	82 118	84 681	11 784
2. Plateau NORD	11 217	10 902	15 226	5 200	5 283	221	5 133	5 283	221
3. Médina	50 595	50 446	134 107	39 275	37 604	5 350	39 211	37 540	4 972
4. Zone industrielle	10 174	10 026	1 275	8 901	9 013	230	8 838	8 626	230
5. Colobane - Fass	26 928	26 933	28 699	18 047	18 680	3 277	17 889	18 209	3 277
6. Fann - Point E - Amitié	45 233	46 189	49 014	33 612	34 036	2 815	33 599	33 655	2 815
7. Grand Dakar - Usine	15 945	14 733	4 680	8 595	7 370	91	8 595	7 370	91
8. HLM Ouagou Niayes	19 575	19 773	10 639	16 355	16 256	507	16 277	16 256	507
9. Mermoz - Liberté	45 360	45 473	53 418	30 145	32 045	5 370	29 864	32 045	5 370
10. Castors	35 779	36 813	34 318	21 517	20 697	2 819	21 516	20 619	2 151
11. Hann	12 334	12 010	62 841	9 938	9 774	2 190	9 939	9 761	2 027
12. Grand Yoff	51 078	50 975	114 304	29 406	31 227	13 904	28 370	30 735	13 491
13. VIDN-Foire-Nord/Sud Foire	28 548	29 594	28 996	16 250	16 634	2 423	16 186	16 634	1 025
14. Ouakam	3 844	3 753	9 678	3 671	3 540	299	3 671	3 540	299
15. Ngor - Yoff	16 533	15 928	80 651	13 188	12 748	8 493	13 188	12 748	8 103
16. Potte d'Oie - Maristes	12 464	12 815	1 165	8 391	8 822	14	8 065	8 316	84
17. Parcelles Assainies	47 151	48 137	110 201	33 691	34 209	9 517	33 547	34 086	9 567
18. Guediawaye CENTRE	46 754	47 822	152 513	29 465	29 449	8 173	29 412	28 627	8 173
19. Guediawaye OUEST	11 011	11 814	16 966	6 943	7 272	1 012	6 872	7 170	855
20. Guediawaye EST	20 644	18 957	55 575	9 163	8 426	1 518	7 959	7 216	1 598
21. Dagoudane OUEST	37 064	37 553	62 934	27 506	27 651	3 413	27 221	27 366	3 200
22. Dagoudane EST	15 691	16 227	89 699	8 140	7 860	1 312	8 140	7 860	1 302
23. Thiarye - Yeumbeul	46 191	43 766	134 638	30 325	28 952	11 737	29 992	28 602	11 602
24. Diamaguene	18 742	17 778	32 324	13 020	13 684	1 976	11 819	12 474	1 976
25. Abao - Zone Franche	16 028	16 071	22 876	15 472	14 705	76	15 472	14 705	76
26. Malika - Keur Massar	7 885	7 905	28 501	6 779	6 571	3 410	6 779	6 422	2 538
27. Dalifort - Forail	14 124	14 109	33 255	10 572	10 227	515	10 320	10 152	354
28. Thiarye sur Mer	12 993	13 734	37 964	7 779	8 795	110	7 779	8 795	110
29. Rufisque OUEST	15 204	14 464	41 616	8 636	8 118	2 015	7 971	7 211	1 666
30. Rufisque CENTRE	16 200	16 372	6 909	9 134	9 347	105	8 419	8 969	157
31. Rufisque EST	5 930	6 148	11 552	2 940	3 351	385	2 518	2 913	200
32. Rufisque Q. traditionnels	3 553	3 713	12 504	1 996	2 122	719	1 603	1 596	315
33. Bargny	2 778	2 770	31 147	2 621	2 433	1 412	2 546	2 363	1 221
34. Sébikotane	9 879	9 879	164 256	9 116	9 263	5 155	9 092	9 248	4 407
35. Sangalkam	3 773	4 011	26 928	3 329	3 640	3 311	3 245	3 556	2 921
36. Diamniadio	5 046	5 058	16 325	4 556	4 464	811	4 556	4 440	735
37. Yenn	1 127	719	12 941	861	422	524	846	422	437
38. Hors zone	8 805	6 791	1 510	8 783	6 791	640	8 422	6 776	640



# REGION DE DAKAR

## Flux des déplacements urbains en jour de semaine (tous modes selon la zone de mobilité)

ANNEXE 8



0 2 4  
Kilomètres

### LEGENDE



- Selon l'origine
- Selon la destination
- Déplacements internes

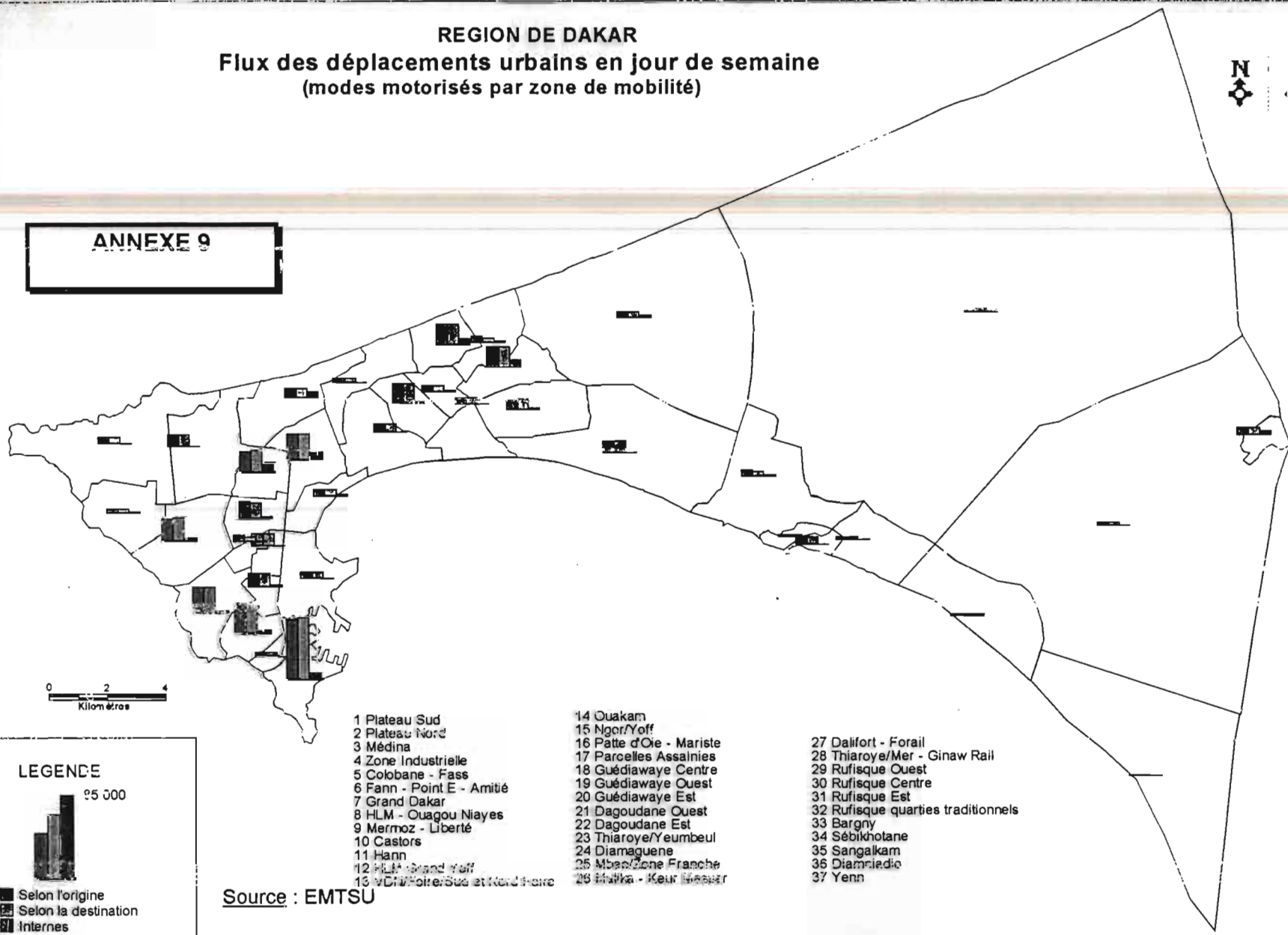
- |                                |                         |                                     |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1 Plateau Sud                  | 14 Ouakam               | 27 Dalfort - Forail                 |
| 2 Plateau Nord                 | 15 Ngor/Yoff            | 28 Thiaroye/Mer - Ginaw Rail        |
| 3 Médina                       | 16 Pate d'Oie - Mariste | 29 Rufisque Ouest                   |
| 4 Zone Industrielle            | 17 Parcelles Assainies  | 30 Rufisque Centre                  |
| 5 Colobane - Pass              | 18 Guédiawaye Centre    | 31 Rufisque Est                     |
| 6 Fann - Point E - Amitié      | 19 Guédiawaye Ouest     | 32 Rufisque quartiers traditionnels |
| 7 Grand Dakar                  | 20 Guédiawaye Est       | 33 Bargny                           |
| 8 HLM - Ouagou Niayes          | 21 Dagoudane Ouest      | 34 Sébikhotane                      |
| 9 Mermoz - Liberté             | 22 Dagoudane Est        | 35 Sangalkam                        |
| 10 Castors                     | 23 Thiaroye/Yeumbeul    | 36 Diamniadio                       |
| 11 Hann                        | 24 Diamaguene           | 37 Yenn                             |
| 12 HLM Grand Yoff              | 25 Mbao/Zone Franche    |                                     |
| 13 VDN/Foire/Sud et Nord Foire | 26 Malika - Keur Massar |                                     |

Source : EMTSU

**REGION DE DAKAR**  
**Flux des déplacements urbains en jour de semaine**  
 (modes motorisés par zone de mobilité)



**ANNEXE 9**



**LEGENDE**

25 000

- Selon l'origine
- ▨ Selon la destination
- Internes

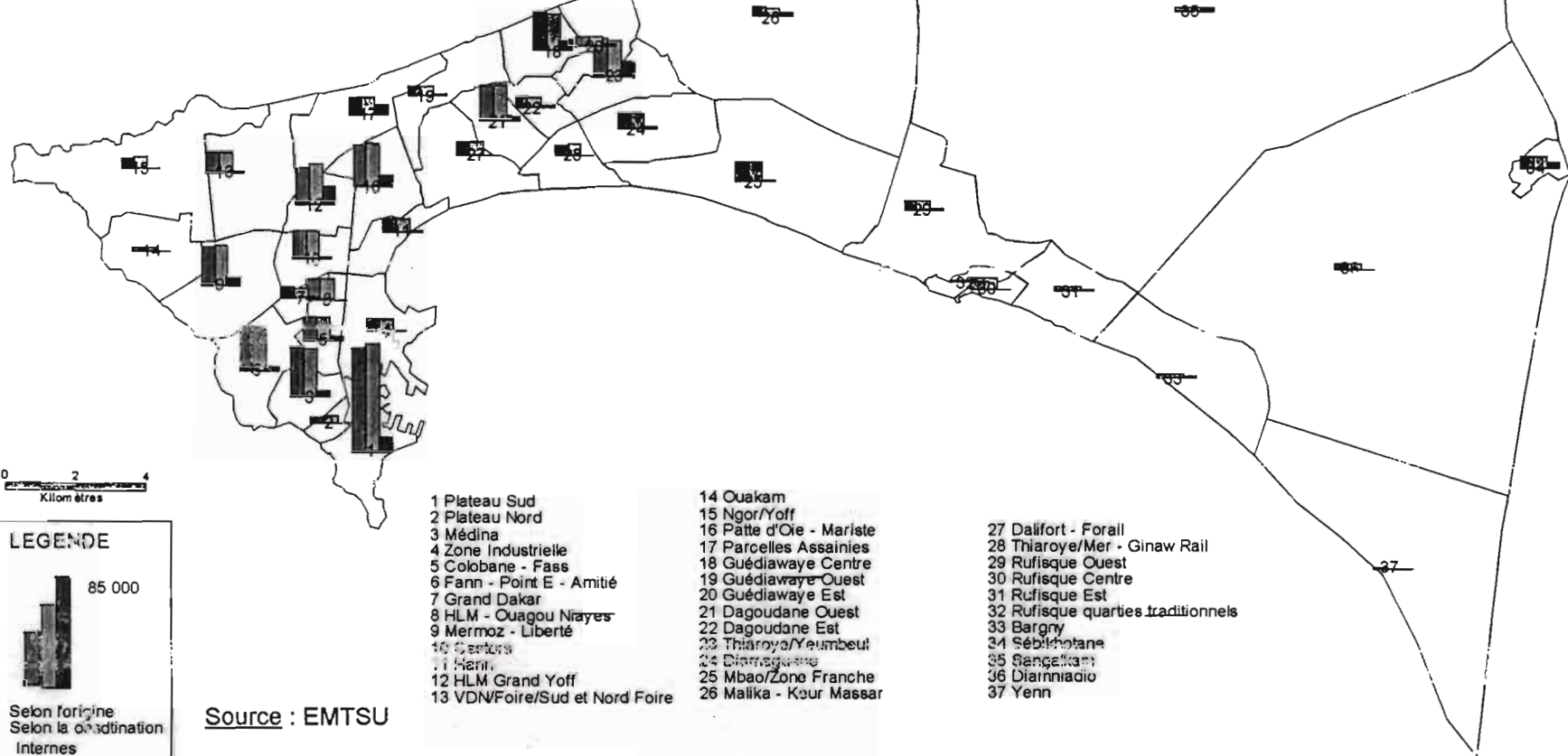
- |                               |                          |                                     |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 Plateau Sud                 | 14 Ouakam                | 27 Dallfort - Forail                |
| 2 Plateau Nord                | 15 Ngor/Yoff             | 28 Thiaroye/Mer - Ginaw Rail        |
| 3 Médina                      | 16 Patte d'Oie - Mariste | 29 Rufisque Ouest                   |
| 4 Zone Industrielle           | 17 Parcelles Assainies   | 30 Rufisque Centre                  |
| 5 Colobane - Fass             | 18 Guédiawaye Centre     | 31 Rufisque Est                     |
| 6 Fann - Point E - Amitié     | 19 Guédiawaye Ouest      | 32 Rufisque quartiers traditionnels |
| 7 Grand Dakar                 | 20 Guédiawaye Est        | 33 Bargny                           |
| 8 HLM - Ouagou Niayes         | 21 Dagoudane Ouest       | 34 Sébikhotane                      |
| 9 Mermoz - Liberté            | 22 Dagoudane Est         | 35 Sangalkam                        |
| 10 Castors                    | 23 Thiaroye/Yeumbeul     | 36 Diamniadio                       |
| 11 Hann                       | 24 Diamaguene            | 37 Yenn                             |
| 12 HLM - Grand Yoff           | 25 Mbeul/Zone Franche    |                                     |
| 13 vD/Boite/Sud et Nord-Noire | 26 Moulka - Keur Moussar |                                     |

Source : EMTSU

**REGION DE DAKAR**  
**Flux des déplacements urbains en jour de semaine**  
 (modes mécanisés par zone de mobilité)

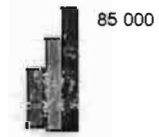


**ANNEXE 10**



0 2 4  
Kilomètres

**LEGENDE**



■ Selon l'origine  
 ■ Selon la destination  
 ■ Internes

Source : EMTSU

- |                                |                          |                                     |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 Plateau Sud                  | 14 Ouakam                | 27 Dalifort - Forail                |
| 2 Plateau Nord                 | 15 Ngor/Yoff             | 28 Thiaroye/Mer - Ginaw Rail        |
| 3 Médina                       | 16 Patte d'Oie - Mariste | 29 Rufisque Ouest                   |
| 4 Zone Industrielle            | 17 Parcelles Assainies   | 30 Rufisque Centre                  |
| 5 Colobane - Fass              | 18 Guédiawaye Centre     | 31 Rufisque Est                     |
| 6 Fann - Point E - Amitié      | 19 Guédiawaye Ouest      | 32 Rufisque quartiers traditionnels |
| 7 Grand Dakar                  | 20 Guédiawaye Est        | 33 Bargny                           |
| 8 HLM - Ouagou Niayes          | 21 Dagoudane Ouest       | 34 Sébikhotane                      |
| 9 Mermoz - Liberté             | 22 Dagoudane Est         | 35 Sangalkam                        |
| 10 Centros                     | 23 Thiaroye/Yeumbeul     | 36 Diannadio                        |
| 11 Hann                        | 24 Diarmassane           | 37 Yenn                             |
| 12 HLM Grand Yoff              | 25 Mbaou Zone Franche    |                                     |
| 13 VDN/Foire/Sud et Nord Foire | 26 Malika - Kour Massar  |                                     |