

INTRODUCTION

Le sous-secteur des transports urbains de Dakar joue un rôle socio- économique capital dans la dynamique des activités de la ville : 30.000 emplois directs ou indirects en dépendent, plus de 80% des déplacements se font par transport en commun. Ce secteur contribue à concurrence de 6% au produit intérieur brut (PIB) de la ville.

Cependant, si le secteur est synonyme de bénéfices considérables pour la société, l'inadéquation de son système risque toute fois de détériorer l'environnement dans lequel les gens vivent et travaillent si nous n'y prenons garde.

En effet, les transports urbains de Dakar induisent des effets négatifs multiples sur l'environnement notamment la pollution de l'air par les gaz d'échappement des véhicules et les nuisances sonores¹. Ces effets sont exacerbés par le volume sans cesse croissant du parc automobile (plus de 215125 véhicules à Dakar sur un total estimé à 293800 véhicules à l'échelle du pays, d'après les données de la Direction des Transports Terrestres.

Avec un fort taux d'immatriculation, par son fort taux de vétusté, et l'incapacité du réseau routier à répondre au besoin du tarif (configuration du réseau routier, faiblesse des voies de circulation rapide, l'étroitesse et la dégradation des de la voirie urbaine, l'insuffisance d'aménagement des carrefours et de la signalisation, l'augmentation rapide de la demande liée à l'explosion urbaine), l'encombrement de la circulation à Dakar constitue aujourd'hui un indice justificatif d'un dysfonctionnement préoccupant du transport urbain, ce en dépit des tentatives de régulation opérées ces dernières années à travers l'élaboration d'un plan de circulation.

D'après la Direction de l'environnement, les transports urbains de Dakar contribuent à concurrence de 33% à la pollution de l'air de la ville. Les effets de la pollution par le transport motorisé peuvent revêtir aussi un caractère planétaire.

Selon le rapport du Groupe de Travail du GIEC, l'accumulation de ces gaz dans l'atmosphère pourrait à long terme provoquer un réchauffement du globe. Pour de

¹ Source : CETUD. Transports urbains et la pollution atmosphérique. P.5.

nombreux pays côtiers tels que le Sénégal, les conséquences viendraient de la mer et seraient consécutifs à une évaluation de 50 cm à 1 m du niveau de la mer d'ici l'an 2100 si les émissions mondiales de ces gaz se poursuivent au même rythme qu'actuellement. Des recherches relatives à un inventaire de gaz à effet de serre à l'échelle nationale, ont indiqué que la part des transports dans les émissions de ces gaz (32% du secteur énergie) est relativement élevée.

Il est à noter à cet effet, l'absence entre autres d'études chimiques et toxicologiques approfondies sur la pollution de l'air due au sous-secteur de transport urbain motorisé de Dakar, qui concentrent plus de deux tiers du parc automobile du pays.

Par ailleurs, le concept du développement durable fait parti des objectifs du millénaire pour le développement et, doit être pris en compte dans l'effort de croissance des pays. Il est défini en ces termes un développement qui répond aux besoins de générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

La conséquence que ce concept induit est la nécessité pour les entreprises de s'inscrire dans une logique de développement tout en essayant de ne pas compromettre la chance des générations futures. Il devient alors légitime de se préoccuper de la pollution.

Nous avons circonscrit la zone de notre étude à l'agglomération urbaine de Dakar pour deux raisons principales :

La première est tributaire de l'importance du poids économique de la zone qui concentre l'essentiel des activités économiques (87%) et des emplois (deux tiers des salaires versés au Sénégal).

La deuxième raison découle de la première, repose sur l'importance du trafic urbain qui concentre plus des deux tiers du volume total du parc automobile du pays, et dont l'un des corolaires en termes de dépréciation du tissu urbain, se rapporte à la pollution de l'air et les nuisances sonores quotidiennement vécues par les citoyens.

Le plan de travail pour mener cette étude s'articulera au tour de trois points. Il s'agira en premier lieu de faire une présentation du cadre théorique et méthodologique.

En second lieu, le focus sera mis sur la zone d'étude en faisant l'état des lieux. La troisième partie quant à elle, sera l'occasion de présenter les observations faites et les résultats des enquêtes. Cette partie sera clôturée par la formulation des solutions et recommandations.

PREMIÈRE PARTIE :

CADRE THÉORIQUE

ET

MÉTHODOLOGIQUE

1.1 : Cadre Théorique

1.1.1 : Contexte de l'étude

A l'heure actuelle, les préoccupations environnementales ont pris une place prépondérante dans les débats politiques nationaux et internationaux. Les problèmes environnementaux provoquent, ainsi, l'inquiétude de l'opinion publique. Elles s'inscrivent désormais dans les choix politiques et économiques. En effet, tout au départ le capitalisme était fondé sur les exploitations minières et forestières. C'est par la suite qu'est apparu le phénomène de la croissance économique, précisément vers les années 1500. Si l'on emprunte la définition de François Perroux, on peut dire que la croissance est l'augmentation soutenue, au cours d'une longue période, d'un indicateur de dimension ou d'une grandeur économique telle que le Produit Intérieur Brut (PIB). Ce n'est, toutefois, que vers les années 1700 que commencèrent à se modifier véritablement les techniques et l'organisation de la production grâce aux révolutions industrielle et agricole.

Mais avec l'accès au développement « à l'occidentale », du Japon et des USA, la pression sur les ressources et la dégradation de l'environnement deviennent de plus en plus préoccupantes. Aussi, en 1960, avec le retour aux idées malthusiennes à travers le principe de la thermodynamique.

Ce principe nous dit que la terre est un système fermé sur la matière et, partant, l'utilisation des ressources entraîne une dégradation de l'énergie mais aussi une dissipation de la matière -, l'atteinte à l'environnement est-elle perçue comme étant une limite aux possibilités de poursuite de la production et de la consommation.

D'autre part, la dynamique des « verts » mais aussi les choix émotionnels provoqués par certaines catastrophes comme celle de Tchernobyl, ou

l'inquiétude éveillée par les atteintes continues à l'environnement dont témoignent la détérioration de la couche d'ozone par la pollution atmosphérique, les pluies acides, ou les pollutions fluviales, les problèmes de gestion des déchets, la déforestation et la surpêche, ont contribué à cette maturation de l'opinion. Un constat s'impose : le marché ne guide pas toujours efficacement les agents économiques et la croissance ne satisfait pas les exigences environnementales. Toutefois, c'est réellement vers les années 90, notamment avec la convention de Rio (1992) et le protocole de Kyoto (1997), que vont se soulever sérieusement les inquiétudes et les incertitudes sur ce bien qui jusqu'ici se voyait attribuer une valeur d'échange nulle mais aussi une capacité illimitée :

L'environnement : Le code de l'environnement du Sénégal 1 définit l'environnement comme : « l'ensemble des éléments naturels et artificiels ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui favorisent l'existence, la transformation et le développement du milieu, des organismes vivants et des activités humaines. D'une façon plus simple, l'environnement est l'ensemble des conditions naturelles et culturelles dans lesquelles les organismes vivants se développent. D'où, donc, la nécessité de protéger l'environnement.

1.1.2 Problématique

La détérioration de la qualité de l'air par le transport urbain motorisé est de nos jours un des attributs caractéristiques de l'environnement de la ville de Dakar.

La conjugaison de facteurs économiques (tels que l'augmentation des activités économiques avec le boom du secteur informel), de facteurs démographiques (tels que la croissance de la population urbaine) et de facteurs sociaux (tels que l'extension de la ville et l'intensité des échanges sociaux) sont les principaux éléments de la forte demande de transport dans l'agglomération de Dakar.

Il s'y ajoute des errements d'une mauvaise planification urbaine relatifs entre autres à l'hyper concentration de la quasi totalité des activités économiques et des emplois dans une zone de l'agglomération (le Dakar-plateau).

La concentration de plus en plus forte de véhicules, et la densité du trafic urbain créent de sérieux dommages à la qualité de l'environnement urbain, notamment par la pollution de l'air avec les gaz d'échappement des véhicules et les nuisances sonores.

Cette situation est exacerbée par d'autre facteur comme le mauvais état du réseau routier, son utilisation anarchique et son encombrement auxquels s'adjoignent le non respect de la code de route, la vétusté du parc automobile dont l'âge moyen est de 11ans pour les camionnettes, 13 ans pour les voitures particuliers et les autocars, 17ans pour les camions et 20 ans pour les semi-remorques et les remorques.

Outre les effets sur la santé publique des populations de la ville, les polluants gazeux émanant des tuyaux d'échappement des véhicules, notamment les gaz à effet de serre (GES) tels que le dioxyde de carbone (CO₂), contribuent au réchauffement climatique

En effet, la cause principale du réchauffement climatique est tributaire d'un accroissement des émissions de dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone (CO₂) est rejeté en quantité massive lors de la combustion du charbon, des hydrocarbures et du gaz pour la production de l'énergie.

D'après les estimations à l'échelle du globe, le secteur des transports compte de nos jours, pour plus de la moitié de la consommation mondiale en pétrole et génère 20% des émissions anthropogéniques de gaz à effet de serre.

En 1990, la consommation mondiale d'énergie dans le secteur des transports libèrerait des émissions de CO₂ équivalent à 1,25GTC (Gigatonnes de carbone) soit 1/5 des émissions de CO₂ imputables à l'utilisation des combustibles fossiles.

En outre, c'est dans le secteur des transports que l'on a observé la plus forte augmentation de la consommation en énergie soit en moyenne 2,4% par an entre 1973-90².

Faute d'un effort mondial soutenu de réduction des émissions de CO₂, de nombreux pays pourraient connaître de véritables catastrophes en termes de sécurité

² Source : ENDA-TM : Données économiques et énergétiques. 70p.

alimentaire, d'approvisionnement en eau et de sauvegarde de la nature. Les pays en développement seraient les plus durement frappés.

Face à ce défi majeur, un consensus international s'est dégagé à la conférence des Nations Unies sur l'environnement à travers l'adoption de la convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), sur la nécessité impérieuse de réduire les émissions futures de gaz à effet de serre. Les signataires de la convention sont chargés de veiller au système climatique global au profit des générations actuelles et futures.

Le Sénégal, à l'instar des autres pays africains, s'est engagé dans cette voie et en ratifiant la dite convention. Toutefois beaucoup de manquements subsisteraient encore à cet engagement, les différents secteurs économiques émetteurs de ces gaz tels que le secteur des transports, n'ayant pas inscrit manifestement leurs activités dans une stratégie de réduction des émissions comme le recommande la convention.

Aussi, des actions et mesures concrètes relatives au changement climatique en adéquation avec les réalités socioéconomiques du pays devraient elles être intégrées autant que possible dans les décisions politiques touchant au développement, afin de promouvoir par exemple les sources d'énergie renouvelable et le rendement énergétique. Les différents secteurs responsables des émissions de gaz à effet de serre, tels que celui des transports, seraient couverts par ces mesures et contribueraient, dès lors, à l'objectif de réduction

C'est autour des stratégies de réduction de la pollution de l'air due aux émissions de gaz à effet de serre générés par le transport, dans la communauté urbaine de Dakar que s'articule notre étude.

Toutefois, pour traiter convenablement cette problématique, la réponse à la question suivante s'avère nécessaire :

En quoi le sous- secteur des transports routiers contribue t-il à la pollution de l'air?

La réponse à cette question ne saurait se faire sans une compréhension des termes qui composent ces questions d'où la nécessité de clarifier les concepts. Mais avant ceci, il faut passer en revue les textes et assertions émises à l'endroit de ce thème.

1.1.3 : Revue de la littérature

La question de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé public a toujours suscité beaucoup de débats. Ces derniers sont plus que jamais d'actualité dans le monde. Plusieurs études sur le secteur des transports montrent le rôle prépondérant que doivent jouer les transports pour la réalisation des objectifs fixés par les pays à travers une stratégie de réduction de la pollution atmosphérique.

Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement du Territoire : *Stratégie de développement urbain de Grand-Dakar*. Ce rapport comprend 9 chapitres. En dehors du premier et du dernier chapitre qui traitent respectivement des aspects physiques de l'agglomération et des priorités et cadre de formulation des propositions, chacun de ces chapitres a abordé en dernier ressort les tendances et les enjeux majeurs qui structurent la problématique actuellement. Dans le chapitre mobilité urbain, ce rapport dénote l'offre de service de transport dans l'agglomération en citant DDD, les Cars rapides, les clandos, les charrettes, le PTB comme les principaux modes de transport. Ce chapitre parle aussi des problèmes de mobilité urbain dans la région Dakar et dénote la vétusté avancée du parc automobile avec un moyen d'âge de la plupart des véhicules excède à 13 ans. Il parle aussi la difficulté d'accéder et de sortir de Dakar, les embouteillages, les problèmes de pollution atmosphérique.

DIENG, R. *Evaluation économique des dommages environnementaux liés au trafic routier*. L'objectif central de cette recherche est de donner une mesure économique des dommages sur l'environnement humain liés au trafic urbain en étudiant successivement le système de transport urbain et la valeur économique des externalités qu'il a généré. Ce travail s'inscrit dans l'optique de la prise en compte des diverses composantes environnementales dans l'approche économique. Cette recherche pourrait apporter une contribution à l'évaluation économique environnementale appliquée au sous-secteur des transports, notamment urbains

Michel D et al. *Infrastructures de transport, mobilité et croissance*. Comme son titre le suggère, ce rapport étudie les différents canaux qui créent des liaisons positives entre les transports, la mobilité des personnes et la croissance économique envisagée au plan international. Les fondements de la démarche résident dans une analyse approfondie de la demande et de l'offre de transport. Ce rapport constitue également un plaidoyer fort

en faveur de l'application systématique de calcul économique spécialement de l'analyse coûts avantages aux décisions publiques relatives au transport. Il s'agit alors d'une analyse coûts- avantages ambitieuse parce que généralisée prenant en compte non seulement les éléments économiques habituels, mais aussi l'environnement et l'effet de serre, l'aménagement du territoire.

OCDE : *Stratégie de réduction des gaz à effet de serre émanant du transport routier*. Ce rapport questionne sur les politiques ou mesures en œuvres dans le secteur des transports routiers pour réduire ou stabiliser les émissions globales de CO₂ (législations nationales, engagements volontaires des constructeurs automobiles ou mesures fiscales). Il questionne aussi sur les cadres d'évaluation utilisés pour estimer l'impact ex ante et ex post de ces politiques et mesures. Ce rapport a pour objectif de présenter des exemples de ces modèles sans pour autant se livrer à une évaluation complète des capacités de modélisation des divers pays

Ce rapport porte sur les techniques, les politiques et les mesures d'atténuation du changement climatique. Il se penche sur les techniques et mesures qui peuvent être adoptées dans trois secteurs d'utilisation finale d'énergie (les bâtiments à usage commercial, résidentiel et institutionnel les transports et l'industrie), dans le secteur de l'énergie ainsi que dans le secteur de l'agriculture, des forêts et de la gestion des déchets.

1.1.4 : Clarification des concepts

Effet de serre : L'effet de serre est dû à l'augmentation de la concentration des gaz dans l'atmosphère. Cette concentration est active sur le plan radiatif (gaz carbonique, méthane, protoxyde d'azote, CFC) et peut aboutir à un changement climatique important sous forme de réchauffement de plusieurs degrés de la planète terre. Ce réchauffement progressif de la basse atmosphère, par un filtrage sélectif du rayonnement infrarouge émis, a été popularisé sous le nom évocateur d'effet de serre.

Environnement : Système dynamique défini par les interactions physiques, biologiques et culturelles, perçues ou non, entre l'homme, les autres êtres vivants et tous les éléments du milieu, qu'ils soient naturels, transformés ou créés par l'homme.

Écosystème : Unité fondamentale d'étude de l'écologie formée par l'association d'une communauté d'espèces vivantes et d'un environnement physique en constante interaction.

Écologie : c'est la science qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toutes natures qui existent entre ces êtres vivants et leur milieu. Les espèces vivantes qui se développent dans l'environnement le font en interdépendance. Elles constituent ce qu'on appelle une biocénose et on désigne par biotope l'étendue plus ou moins délimitée qui renferme les ressources où elles se développent.

Développement durable : Il peut être appréhendé comme une recherche de développement où il n'y a pas de contradiction entre la protection de l'environnement et le développement économique tout court. Une forme de développement qui permet de profiter des apports de la nature sans déboucher sur une surexploitation des ressources qui compromette les possibilités de développement pour les générations futures

Biomasse : masse totale des êtres vivants subsistants en équilibre sur une surface donnée du sol ou dans un volume d'eau océanique ou douce. Sans intervention humaine, la production annuelle de la biomasse est en équilibre avec les ressources en eau et en éléments nutritifs des plantes.

1.1.5 : Objectifs de recherche

Notre objectif est aussi d'étudier les effets apparaissant dans la population suite à des expositions de courte durée aux polluants atmosphériques, d'estimer l'impact que pourrait avoir, en l'état actuel des connaissances scientifiques, la qualité de l'air sur le risque de décéder, de maladies chroniques tels que le cancer du poumon suite à une exposition de longue durée (les particules étant considérées comme prioritaires) au sein de la population générale urbaine dakaroise, de proposer au Gouvernement un certain nombre de mesures visant à poursuivre les efforts de réduction entrepris par les pouvoirs publics en matière de pollution atmosphérique, proposer diverses mesures afin de réduire les « pics d'exposition ».

1.1.6 : Hypothèses de recherche

- Les problèmes de renouvellement du parc de cars collectifs déjà très vétusté, l'inadéquation d'infrastructures routières et ferroviaires à cause de la vétusté et

de la surcharge des réseaux sont les facteurs qui contribuent à la pollution dans le sous-secteur des transports

- La pollution atmosphérique est responsable d'aggravations aiguës des maladies broncho-pulmonaires.

1.2 Méthodologie de recherche

Techniques et Outils de collecte de données

Notre recherche est réalisée par une combinaison d'analyse documentaire, des entrevues qui concernent la quasi-totalité des aspects recouverts par la problématique du transport et de la pollution de l'air. Parmi ces documents figurent des documents de politiques publiques (lettres de politique sectorielle, les documents stratégiques de développement...), des textes législatifs et réglementaires régissant le secteur, des comptes rendu d'instance de dialogue public-privés, des projets et programmes d'infrastructures de transports et des études.

L'analyse documentaire est complétée par des entretiens et rencontres avec des acteurs concernés comme l'administration de la direction des transports terrestres et de CGQA .

Dans notre domaine d'étude, le rapport sur la situation économique et sociale de l'année 2009 réalisé par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, et les Documents Stratégiques de Réduction de la Pauvreté, ont joué un rôle important dans le développement de la base de connaissance à travers des études et des rapports sur les politiques.

Techniques d'analyse des données

Comme toute œuvre scientifique, la réalisation de notre étude a nécessité l'application d'une démarche scientifique marquée par quelques étapes fondamentales d'une recherche.

Nous avons opté dans le cadre de notre recherche d'explorer les effets à évaluer l'ensemble des conséquences du transport routier sur l'environnement. Celles-ci peuvent se traduire par des effets directs ou par des effets indirects.

Difficultés rencontrées

Comme tout chercheur, nous aussi avons été confrontés à des difficultés dans notre étude. La collecte des données étant la plus grande difficulté pour la rédaction de notre mémoire. Il fallait toute une procédure pour obtenir les entrevues auprès des autorités pour obtenir des informations fiables. Nous avons été confrontés au problème

relatif à l'absence d'une banque de données centralisée sur le système de transports urbains de Dakar. Une autre contrainte majeure à laquelle nous avons été confrontés est celle relative à l'inexistence de coordination entre la direction de l'environnement, la direction de transport et celle de la santé pour examiner les maladies émanant de la pollution de l'air et trouver des solutions pour résoudre ce fléau.

DEUXIEME PARTIE :

ZONE D'ETUDE

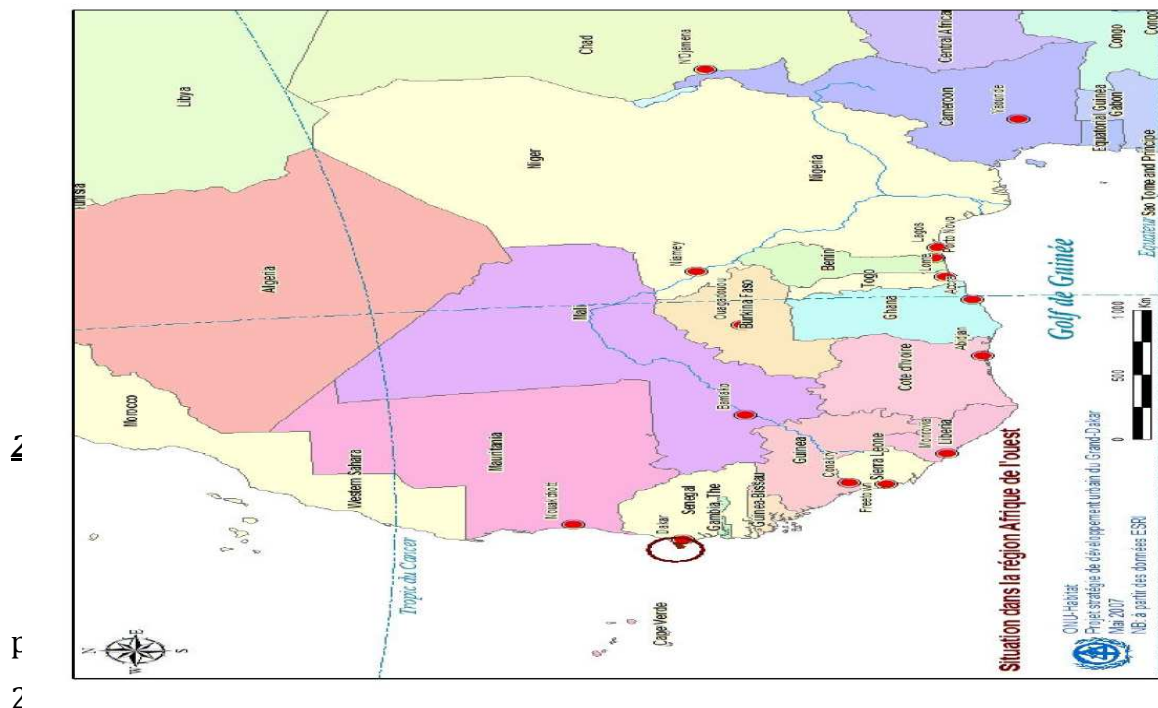
2.1 : Présentation de l'agglomération Dakaroise et de l'organisation du secteur des transports.

2.1.1 : situation socioéconomique, géographique et environnementale

2.1.1.1 : situation géographique

La région de Dakar est située dans la Presqu'île du Cap Vert et s'étend sur une superficie de 550 km², soit 0,28% du territoire national. Elle est comprise entre les 17° 10 et 17° 32 longitudes ouest et les 14° 53 et 14° 35 latitudes nord. Elle occupe la position la plus avancée du Sénégal dans l'océan Atlantique qui constitue ses limites nord, sud et ouest. Cette position géographique laisse à la région peu de possibilités d'extension de son territoire. Sur le plan administratif la région est subdivisée en 4 départements (Dakar, Guediawaye, Pikine et Rufisque), 7 communes, 43 communes d'arrondissements, et 2 communautés rurales.

FIGURE1 : Situation dans la région Afrique de l'ouest

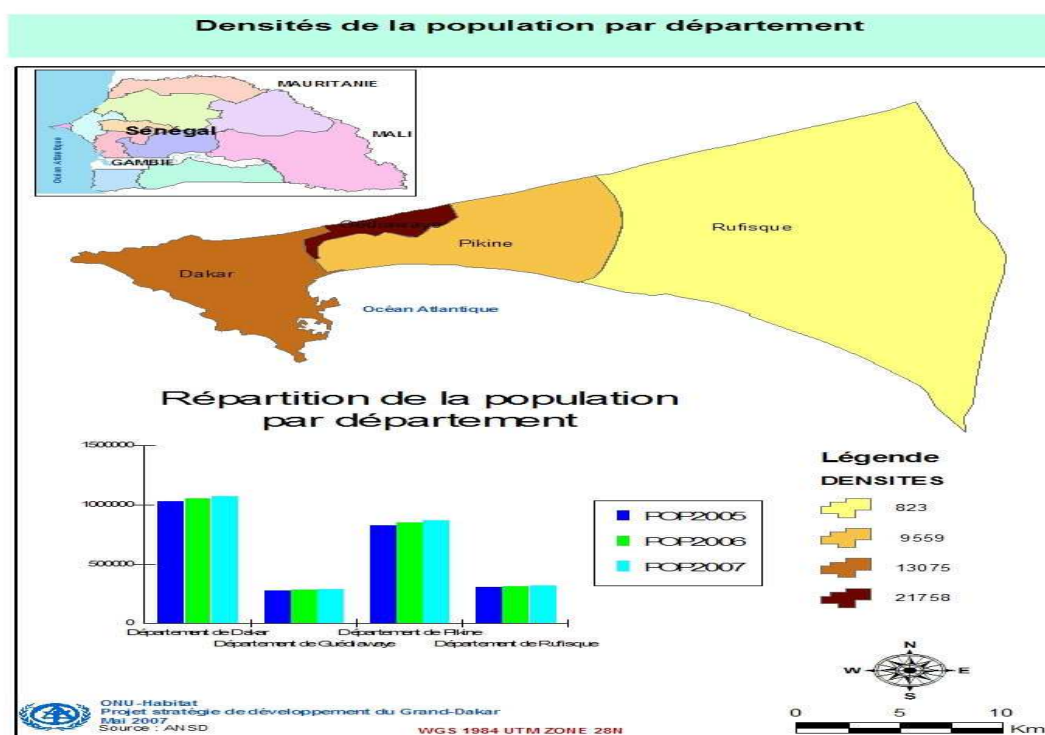


Source : ONU-HABITAT

La région de Dakar n'occupe que 0,28% de la superficie totale et abrite plus de 25% de la population sénégalaise. Elle est la région la plus densément peuplée avec 4122 habitants au km².

La croissance de la population est de l'ordre de 4%, la région de Dakar a une forte et rapide urbanisation de 96,7%. Elle enregistre un flux migratoire trop important aussi bien qu'interne qu'extranationale embrassant des pôles de diffusion variés. La région de Dakar est également caractérisée par l'importance des flux migratoires en provenance des autres régions des pays limitrophes et même d'autres continents.

Figure 2 : Densité de la population par département



Source :ONU-HABITAT

2.1.1.3 : Situation socioéconomique et environnementale

Dakar continuera de consolider sa position de capitale nationale et régionale et comme tête de position de l'armature urbain du pays. Aucune ville de l'intérieur du pays n'est en mesure de la concurrencer au niveau de la démographie ni à celui des services publics des équipements de l'emploi et des activités. Dakar est le siège du gouvernement et concentre en même temps l'essentiel des établissements commerciaux et financiers, des industries³.

Elle concentre la majeure partie des ressources financières, économiques et des services. Principal marché de consommation et de mains d'œuvre qualifiées, l'environnement industriel est favorable à l'existence d'unités de transformation dans l'essentiel des branches.

La densification de l'agglomération et la paupérisation de larges couches de la population urbaine, ont eu des effets négatifs sur l'environnement et l'aménagement adéquat du cadre de vie. Les distorsions émanant d'une forte demande en biens et services, par rapport à l'offre modeste ont entraîné un dépassement des capacités de charges des infrastructures de l'agglomération et le développement d'habitats spontanés dans les zones de banlieue, particulièrement Pikine et Rufisque.

En outre, la pression démographique qui s'exerce dans l'agglomération crée des problèmes de gestion des ordures ménagères, de pollution par les eaux domestiques et industrielles, d'assainissement et d'approvisionnement en eau. Il s'y ajoute que la qualité de l'air de l'agglomération, se trouve de plus en plus viciée par le trafic urbain soutenu par un parc automobile fortement vétuste et dont le volume sans cesse croissant est tributaire de la forte demande de transport liée entre autre à l'explosion démographique.

³ MUAT. Stratégie de développement urbain de Grand-Dakar

2.1.2: Le système de transport dans l'agglomération Dakaroise

2.1.2.1 : Les différents modes de transport

L'organisation des transports urbains motorisés à Dakar repose sur une articulation des transports dits modernisés (organisés par les pouvoirs publics) avec les transports informels. Cette forme d'organisation comprend :

- les minibus (cars rapides)

Les cars rapides sont à l'origine, des véhicules de types SG2, transformés en transport de voyageurs par le découpage de la carrosserie pour créer des fenêtres et l'installation de banquettes (20 à 25 places). Aux débuts, combattus, notamment lors de la création de la SOTRAC en 1971, ils ont été tolérés, l'Etat ayant tenté de construire une complémentarité des réseaux de transport collectif. Ainsi, un renouvellement du parc a été organisé en 1976, permettant la mise à disposition des opérateurs privés de 650 véhicules dont 480 pour la seule région de Dakar.

Depuis 1986, ce sont les utilitaires Mercedes (les Ndiaga Ndiaye 32 à 42 places) qui sont importés, supplantant les SG2, trop anciens pour encore exister sur le marché de l'importation. Ils assurent 66% des déplacements journaliers et le nombre de lignes composant le réseau n'est pas connu avec précision. En 1999, il est estimé à 11 lignes et en 2002 à 23 lignes d'exploitation.

- Les taxis

On distingue trois types de taxis à Dakar

➤ *Les taxis compteurs ou taxis jaunes noirs :*

Les taxis jaunes noirs interviennent sur l'ensemble du territoire dakarois. La plupart d'entre eux n'ont pas de compteurs, et même ceux qui en ont, leurs siens ne sont plus fonctionnels. Ainsi les chauffeurs de taxis se prêtent plutôt au tarif négocié reposant sur la maraude, c'est-à-dire la recherche de clients sur la voirie ou à une exploitation de type collectif, sans utilisant de compteur, consistant à prendre plusieurs clients à la fois ayant le même trajet ou la même destination. Cette méthode permet au client de payer

moins cher un trajet et éviter de rouler vide. On estimait leur nombre à environ de 4000 en 1998

➤ *Les taxis banlieue*

Les taxis banlieue sont d'anciens taxis clandestins (clandos) qui ont été légalisés dans les années 80 et sont autorisés à effectuer des dessertes internes aux communes périphériques, qui délivrent les autorisations. Leur parc était estimé à 2000 véhicules environ

➤ *Les taxis clandestins*

Les taxis clandestins sont des véhicules de particuliers sans signe distinctif opérant en toute illégalité, sans autorisation et sans paiement de taxes. Des stations ont été créées en certains points d'échanges, tandis que d'autres racolent le client, notamment aux arrêts d'autobus. Bien qu'aléatoire et variable dans le temps, leur nombre était estimé à plus d'un millier.

Il faut noter qu'avec les difficultés du transport public, notamment avec la crise de la SOTRAC dans les années 90, ces taxis clandos assuraient le déficit sur beaucoup de lignes et par là, ils se sont tant bien que mal imposés.

- **Les véhicules hippomobiles**

Les véhicules hippomobiles sont des véhicules à traction animale qui sont utilisés pour le transport de personnes et de marchandises. S'ils sont utilisés pour le transport de populations, ils sont appelés calèches, c'est à Rufisque et dans d'autres zones où la voirie étroite, voir sablonneuse où les accidents de terrains rendent difficiles l'accès aux véhicules motorisés.

Pour les autres, ceux sont les charrettes, utilisées pour le transport mixte de personnes et de marchandises pour la desserte des marchés à Pikine et Guediawaye, à l'image des pratiques en milieu rural. La réglementation les interdit d'utiliser la voirie urbaine car, parfois, elles sont responsables de la lenteur du trafic et de beaucoup d'accident, mais souvent celle-ci n'est pas respectée.

- **Les autobus**

La SOTRAC est l'entreprise qui a exploitée le réseau d'autobus de Dakar de 1971 à 1998. Elle n'a jamais pu atteindre la capacité de transport pour assurer l'ensemble des besoins, de sorte qu'elle a toujours vécu avec les cars rapides, dans un cercle vicieux bien connu. En raison de la crise persistante issue de son incapacité d'adaptation, la SOTRAC a été liquidée au profit de l'entreprise Dakar Dem Dikk qui a commencé en janvier 2001 pour l'exploitation d'une soixantaine de bus.

- Le Petit Train Bleu

Le tracée de la ligne du PTB s'inscrit dans l'axe des flux pendulaires et permettant de donner un accès direct au Plateau. C'est une desserte ferroviaire suburbaine liant la gare centrale de Dakar à la ville de Rufisque, et passant par Thiaroye qui jouxte la commune de Pikine. Il a été mis en place en 1987 avec des moyens de fortune, et fait toujours l'objet de projets de remise à niveau avec des investissements importants.

- La chaloupe

Elle est le moyen de transport entre Dakar et l'île de Gorée située à 2.5 km. Elle assure les déplacements des populations et des touristes.

- Les véhicules particuliers

L'importation de véhicules usagers permet beaucoup de dakarois d'avoir accès à la voiture particulière. Il faut noter que la plupart de ces voitures sont âgées, malgré la réglementation interdisant l'importation des véhicules de moins de cinq ans. Cette loi est souvent contournée par l'importation des pièces détachées. Ainsi donc, se pose un problème de fiabilité, de sécurité et de respect de l'environnement.

- Les deux roues

Il faut distinguer les deux roues motorisées des non motorisées (bicyclettes). Deux roues à moteurs et bicyclettes se caractérisent par leur souplesse d'utilisation qui permet le porte à porte, ainsi que par leur relative rapidité. Si le développement de l'usage des deux roues, qu'ils soient motorisés ou non, est probablement d'abord une réponse à l'insuffisance en transport collectif, il en résulte aussi de la facilité de leur acquisition. En effet, la plupart des deux roues motorisées sont importées en pièces

détachées dans des conteneurs de marchandises et occupent aujourd'hui une place appréciable dans la mobilité quotidienne des dakarois

Le transport des marchandises dans l'agglomération est assuré par les camions (10t), les véhicules semi-remorques (20t), les charrettes et les poussettes.

2.1.2.2 : L'offre et la demande de transport

2.1.2.2.1 : L'offre de transport

La forte demande de transport observée dans l'agglomération dakaroise dépasse la capacité de réponse de l'offre de transport. Cette situation peut s'expliquer par la Longueur des distances qui séparent les habitations des zones d'activités socioéconomiques (hyper-centre-ville), d'où une migration déjà forte à l'intérieur de l'agglomération urbaine et une transhumance journalière et dense depuis les faubourgs de Pikine- Guediawaye, keur Massar et Rufisque (58% de la population) vers le centre de Dakar (64% des emplois)

En ce qui concerne le transport des marchandises, la quasi-totalité de celles-ci transitent dans l'agglomération par trois voies principales :

- La voie maritime, avec le Port Autonome de Dakar comme zone de transit,
- La voie aéroportuaire (aéroport Léopold Sedar Senghor)
- La voie ferroviaire (essentiellement l'axe Dakar-Bamako)

Il s'y ajoute le transport terrestre de marchandises de l'intérieur du pays, vers la région de Dakar, essentiellement assuré par les camions gros porteurs. A en croire les responsables du Conseil Sénégalais des Chargeurs (COSEC), les produits d'importations portuaires est manufacturé et essentiellement constitués de produits alimentaires et industriels.

Leurs zones de provenance sont l'Europe (avec la France et la Belgique comme premiers partenaires); l'Asie (avec la Chine comme premier partenaire); la Communauté Ouest africaine et l'Afrique centrale dont les principaux partenaires sont la Cote d'Ivoire et l'Afrique du Sud.

Quant aux marchandises en provenance du Mali et de l'intérieur du pays, il ressort des informations recueillies dans les gares routières et ferroviaires et celles

tirées de nos propres observations, qu'elles sont en quasi-totalité des produits de consommation locale (produits agricoles et maraichers, combustibles solides tels que le bois et le charbon de bois, matériaux de construction de bâtiments tels que le sable, les graviers...).

Le transport de ces produits vers les différents coins de l'agglomération constitue le trafic urbain de marchandises opéré par les camions, les véhicules remorques et les semi-remorques. S'y ajoutent les charrettes ou véhicules hippomobiles et autres véhicules à deux bras communément appelés pousse-poussettes. Le centre de gravité de leurs activités est localisé dans le pôle commercial (Dakar-Plateau), le pôle de la communication (port, gare ferroviaire, gare routière, aéroport et la zone industrielle

2.1.2.2.2 : La demande de transport

La communauté urbaine de Dakar connaît une forte mobilité. Les déplacements totaux journaliers se chiffrent à 4,5 millions dont 2,3 millions par voie motorisée, 80% des déplacements sont assurés par le transport en commun.

Ce besoin immense est loin d'être en adéquation avec l'offre de transport. L'école, le travail et le marché constituent les motifs essentiels des déplacements.

Tableau1 : La répartition des différents modes de transport

Mode de déplacement	Part de marche
Transport en commun	96,4%
Car rapide	40,3%
Ndiaga Ndiaye	24,5%
Bus SOTRAC	14,7%
Taxi clando	8,2%
Bus de ramassage	3,1%
Taxi	1,8%
Taxis collectifs	0,9%
PTB	1,3%
Autre	5,2%
Voitures particulières	4,6%
Deux roues	0,8%
Autres	0,4%

Source : SYSTRA- étude sur la restructuration globale des T.C. 1998

On peut aussi remarquer la prédominance des transports en commun et l'importance des cars rapides et Ndiaga Ndiaye.

NB : Ces statistiques remontent à l'existence de la SOTRAC qui aujourd'hui est remplacée par le DDD, ce qui laisse supposer que les parts de marché des cars rapides et

Ndiaga Ndiaye sont augmentés au détriment du DDD qui a hérité de la défunte SOTRAC d'un parc automobile réduit de moitié.

Le centre de gravité de leurs activités est localisé dans le pôle commercial (Dakar-Plateau), le pôle de la communication (Port, gare ferroviaire, gare routière, aéroport) et la zone industrielle.

2.1.3 : Organisation et Gestion du secteur

2.1.3.1 : La voirie urbaine

La commune de Dakar a une densité routière d'environ 150 m à l'hectare. Le réseau routier comprend quelques boulevards et grandes avenues, l'autoroute (6km environ) et de rocade. L'inventaire de l'état technique du réseau effectué en 1992 a noté une forte dégradation de la voirie urbaine, bien que celui-ci fût fait aussitôt après la réalisation d'un ensemble de travaux de réflexion de la voirie dans le cadre du projet urbain. Mais depuis l'avènement de l'alternance au Sénégal, on note la réalisation d'un ensemble de travaux de réfection du réseau routier. Cette amélioration nous semble quelque peu éphémère eu égard à un ensemble qui constitue les causes permanentes de la dégradation du réseau routier.

Les causes permanentes de la dégradation du réseau sont multiples. Parmi celles-ci figurent le vieillissement, le défaut d'assainissement de certaines zones, le défaut de réparation des tranches souvent ouvertes par la SONES et la SONATEL, le défaut de structures qui rend certains tronçons inaptes à supporter les sollicitations importantes du trafic. A cela s'ajoute l'occupation des emprises par les marchands ambulants, les cantines et les constructions irrégulières.

D'une manière générale l'accroissement du volume du trafic automobile dans l'agglomération est sans commune mesure avec la capacité de charge de la voirie existant. Le réseau routier est caractérisé par son incapacité à répondre aux besoins du trafic pour des raisons liées à la configuration du réseau, à la faiblesse des voies de circulation rapide, à l'insuffisance de l'aménagement des carrefours et de signalisation, à la croissance du parc automobile, à l'augmentation rapide de la demande en déplacements liée à l'explosion démographique.

2.1.3.2 : La gestion du trafic urbain

Le problème de gestion de la circulation se pose avec acuité dans l'agglomération urbaine de Dakar. Les équipements de la gestion de la circulation font défaut, qu'il s'agisse de la signalisation horizontale ou de la signalisation verticale. Les encombrements de la circulation sont très fréquents et ont pour conséquence entre autres, de multiplier les accidents, de diminuer la vitesse commerciale des opérateurs de transport, et de vicier l'atmosphère de la ville. Certains axes et carrefours sont fortement saturés aux heures de pointe et même durant certaines heures creuses.

C'est le cas de l'avenue Cheikh Anta Diop, Blaise Diagne. Il y a une forte pression qui s'exerce sur les routes. La signalisation est parfois inefficace dans la région de Dakar. Certaines zones de la circulation sont devenues de véritables lieux de conflits dus à la configuration du réseau et à l'environnement urbain (habitation, marché, occupation irrégulière des emprises...) réduisant fortement la visibilité et la capacité des chaussées. Le trafic urbain est aussi quelque peu gêné par la construction sur les voies de circulation de dos d'âne hors-normes par les populations riveraines.

Un autre aspect du dysfonctionnement de la circulation est celui relatif aux véhicules hippomobiles et véhicules à deux bras (poussepoussettes) qui se développent de plus en plus surtout pour le transport des marchandises. Ces véhicules sont devenus des sources permanentes de congestion du trafic urbain.

En outre, la circulation des véhicules remorques au centre ville et le débarquement du fret créent souvent des embouteillages dans la circulation.

2.1.3.3 : l'organisation du stationnement

La fluidité de la circulation est aussi perturbée par l'épineux problème de stationnement. Dans le centre-ville de Dakar, en l'absence de la mise en œuvre d'une réelle politique de stationnement, les rues sont encombrées toute la journée. En effet il n'existe pas beaucoup de parkings aménagés au centre-ville et les véhicules stationnent sur la moitié de la chaussée réduisant ainsi la largeur de circulation des voies.

Pour les véhicules de transport collectif, seul le DDD et les minibus TATA bénéficient d'aires aménagées servant de parking de distribution contrairement aux cars rapides, les Ndiaga Ndiaye et les taxis. Ceux-ci s'installent de façon anarchique à côté des lieux à fort taux de fréquentation.

Le problème de stationnement à Dakar a conduit le Ministère de l'Équipement et des Transports Terrestres à mettre en œuvre un chantier de stationnement à péage sur la voie publique avec un service fourrière pour enlever des véhicules qui gênent la circulation.

A terme, cette stratégie de stationnement, si elle s'avère efficace dans son application, devait contribuer au décongestionnement de la circulation et à des gains de temps importants pour l'activité économique.

2.1.3.4 : l'impact de la planification

L'agglomération urbaine de Dakar est caractérisée par une armature extrêmement centralisée. En fonction des activités, la commune de Dakar comprend cinq pôles : commerciale, administration, communication, université industrie.

Le pôle commercial regroupe les grandes maisons de commerce, la plupart des supermarchés, les banques et agences de voyage, un ensemble d'hôtels qui se trouvent concentrés dans la zone comprise entre le port, l'avenue Blaise Diagne, l'avenue Pompidou et l'avenue Sarraut.

Le quasi totalité des marchandises entrant au Sénégal transite par cette zone

- Le pôle administratif jouxte le précédent et regroupe tous les services de l'administration centrale, les organismes internationaux, les autorités régionales et municipales.
- Le pôle de la communication comprend deux sous-pôles ; l'un est constitué du port, de la gare ferroviaire et de la gare routière, l'autre de l'aéroport
- Le pôle universitaire regroupe l'université et les grandes écoles de formation
- La zone industrielle est située entre le port et la ville de Rufisque, sur une quinzaine de kilomètre, le long de la route nationale 1 et la côte maritime.

L'ensemble de ces pôles constitue le centre de gravité économique, commercial, administratif et intellectuel du Sénégal. Cette structure du tissu urbain se traduit par l'existence d'une zone-centre (la zone Dakar-Plateau) regroupant la quasi totalité des emplois et services sociaux, et des zones périphériques réduites en cités dortoirs sans fonction économique véritable.

Le problème est accentué à Dakar par sa position de presqu'île et son manque de voies de dégagement. Cette situation pose le problème de sécurité routière, de coûts sociaux pour les usagers et de diminution de vitesse commerciale pour les opérateurs de transport.

En réponse à ces préoccupations, l'Etat a mis en marche l'aménagement des voies complémentaires pour le réseau routier dont le prolongement de la voie de dégagement Nord (VDN), la construction de l'autoroute Dakar-Thiès, l'élargissement de la route nationale 1 jusqu'à Diamniadio, le traitement des carrefours.

La promotion du transport de masse qui permettra une plus grande intégration des différentes unités spatiales et en particulier les zones résidentielles par rapport aux zones d'activités.

2.1.4 : La situation générale du Parc Automobile

Le tableau2 suivant représente le parc automobile et la répartition des immatriculations par année

On remarque que les immatriculations ont évolué de façon régulière de 1994 à 2000 avant de connaître une chute importante en 2004 due essentiellement aux mesures restrictives ayant frappées l'importation des véhicules au Sénégal. La reprise a été amorcée en 2005 et continue sa progression jusqu'à 2008, année de référence des données actuelles disponibles.

Tableau 2 : Le parc automobile et la répartition des immatriculations par année

Années	Nombre	%
AVANT 1990	6016	2,0%
1990	2951	1,0%
1991	2759	,9%
1992	3135	1,1%
1993	3286	1,1%
1994	3170	1,1%
1995	3973	1,4%
1996	6229	2,1%
1997	8706	3,0%
1998	14344	4,9%
1999	17452	5,9%
2000	18303	6,2%
2001	22526	7,7%
2002	25284	8,6%
2003	26527	9,0%
2004	21989	7,5%
2005	23169	7,9%
2006	25244	8,6%
2007	28101	9,6%
2008	30636	10,4%
Total	293800	100,0%

Source : DTT

Le tableau3 suivant représente la répartition du parc selon la région d'immatriculation

On constate que la ville de Dakar abrite plus de la moitié du parc automobile du pays avec 73,2% du total du parc automobile Sénégalais soit 215125 véhicules sur un total de 293800 circulant chaque jour au Sénégal. Cela est dû par son dynamisme de la croissance naturelle de sa population, de son rôle principal carrefour économique et de sa zone d'accueil de migrants, de sa concentration population.

Tableau3 : La répartition du parc selon la région d'immatriculation

régions	Nombre	%
1 DAKAR	215125	73,2%
2 DIOURBEL	14550	5,0%
3 FATICK	1365	,5%
4 KOLDA	2387	,8%
5 KAOLACK	9282	3,2%
6 LOUGA	8318	2,8%
7 MATAM	349	,1%
8 SAINT LOUIS	8147	2,8%
9 TAMBACOUNDA	4796	1,6%
10 THIES	24733	8,4%
11 ZIGUINCHOR	4748	1,6%
Total	293800	100,0%

Source : DTT

Le tableau4 suivant représente la répartition du parc automobile selon le genre et l'état du véhicule à la première immatriculation

On peut aussi remarquer la prédominance des véhicules d'occasion avec 238330 unités soit 81,1% du parc automobile contre 55470 véhicules neufs soit 18,9% sur un total de 293800 circulant chaque jour au Sénégal.

On peut aussi constater une forte proportion des véhicules particuliers avec 196074 véhicules sur un total de 293800 circulant au Sénégal. On doit encourager le transport en commun qui provoquerait moins de pollution de l'air que les véhicules particuliers.

Tableau 4 : la répartition du parc selon le genre et l'état du véhicule à la première immatriculation

Genre du véhicule	NEUF	OCCASION	Group Total
1 Autocar	2181	13788	15969
2 Camion	1257	12286	13543
3 Camionnette	12122	20218	32340
4 Motocycle	1124	2512	3636
6 Quadricycle	487	234	721
7 Remorque	31	95	126
8 Semi-remorque	795	8074	8869
9 Tracteur	531	7438	7969
10 Tricycle	208	14	222
11 V. Très Spé. de Transp.	591	3769	4360
12 V. Très Spé. à Usa. Agr.	4	13	17
13 V. Très Spé. à Usa. Indus.	45	191	236
14 V. Très Spé. à Usa. Sanitaire	1	8	9
15 V. Très Spé. Divers		8	8
16 V. Très Spé.: Mat. Incendie	2		2
17 Vélomoteur	6715	2052	8767
18 Voiture Particulière	28658	167416	196074
20 NON DECLARE	718	214	932
Group Total	55470	238330	293800

Source : DTT

L'analyse du tableau dénote un fort taux de vétusté du parc automobile. La moyenne d'âge des véhicules particuliers est de 11,21 ans, 13,18 ans pour les autocars, 13,09 pour les camions.

Parmi les facteurs explicatifs de cette situation, il est possible de citer le coût d'acquisition très élevé de véhicules neufs. A titre d'exemple, un minibus de 30 places coûterait environ de 30 millions de CFA.

Tableau 5 : La répartition du parc selon l'effectif et la moyenne d'âge

GENRE DU VEHICULE			EFFECTIF	MOYENNE
	1 Autocar		15969	13,18
	2 Camion		13543	13,09
	3 Camionnette		32340	9,49
	4 Motocycle		3636	5,67
	6 Quadricycle		721	3,26
	7 Remorque		126	13,63
	8 Semi-remorque		8869	9,79
	9 Tracteur		7969	9,95
	10 Tricycle		222	1,74
	11 V. Très Spé. de Transp.		4360	9,21
	12 V. Très Spé. à Usa. AGR.		17	12,59
	13 V. Très Spé. à Usa. Indus.		236	10,09
	14 V. Très Spé. à Usa. Sanitaire		9	12,78
	15 V. Très Spé. Divers		8	12,38
	16 V. Très Spé.: Mat. Incendie		2	3,00
	17 Vélomoteur		8767	4,30
	18 Voiture Particulière		196074	11,21
	20 NON DECLARE		932	6,09
Group Total			293800	10,81

Source : DTT

2.1.5 : Caractéristiques technologiques et fonctionnelles du Parc

Le parc est dominé par les véhicules diésels, suivis de loin par les véhicules à allumage commandée (ou véhicules à essence)

A la différence des moteurs à essence, les moteurs diésels ne mélangent pas le carburant à l'air avant son entrée dans la chambre de combustion appelée couramment cylindre. Au lieu de cela, le carburant est injecté sous forte pression le milieu de la phase de compression (cylindre). Il est alors chauffé jusqu'à ce qu'il s'enflamme par l'air comprimé dans le cylindre ; ce qui rend inutile un système distinctif d'allumage (batterie, bobine transformatrice, allumeur et bougie).

Le carburant utilisé dans les moteurs diésels est le gasoil, un hydrocarbure lourd de densité de l'ordre de 0,820 kg/l à 0,865 kg/l. Son point d'inflammation est d'environ 80 0 C. L'utilisation de gasoil comme combustible limite donc beaucoup les dangers d'incendie.

L'essence quant à elle, est un hydrocarbure léger et très volatile de densité allant de 0,73kg/l à 0,76kg/l. Il s'évapore déjà rapidement à la température extérieure ; de

plus son point d'inflammation n'est que d'environ 20°. Le risque d'incendie est donc permanent avec les véhicules à essence.

Le moteur est l'appareil qui produit l'énergie au déplacement de véhicule. Il transforme en travail mécanique l'énergie contenue dans le combustible (essence, gasoil ou gaz). Cette énergie calorifique est libérée par une explosion de mélange air/carburant dans la chambre de combustion (cylindre) qui transmet ainsi au piston de l'énergie mécanique sous forme d'un mouvement rectiligne et alternatif. Celui-ci est transformé en mouvement de rotation par le système bielle-vilebrequin qui par l'intermédiaire d'autres organes connexes le transmet aux roues motrices⁴.

Les moteurs diésels ont une consommation de carburant considérablement faible par rapport à leurs homologues à essence, d'où leur rendement énergétique plus élevé.

Le rendement énergétique r est le rapport de l'énergie utilisée par rapport à l'énergie fournie

$r = \text{énergie utilisée} / \text{énergie fournie}$

- Pour un moteur diésel : $r = 41\%$
- Pour un moteur à essence : $28\% < r < 30\%$.

Le fonctionnement du moteur (toute catégorie confondue) dépend des paramètres géographiques du milieu tels que l'altitude, des paramètres climatiques tels que la température et l'humidité. Il est aussi fonction du mode d'utilisation du véhicule (nombre et longueur des trajets, nombre de départ à froid, vitesse de roulement, chargement,...), de la qualité de son entretien et de la qualité des infrastructures routières.

⁴ Source : TPSOM

2.1.6 : l'aspect institutionnel et règlementaire du système

Le secteur des transports dans l'agglomération urbaine de Dakar est administré par plusieurs institutions étatiques, en partenariat avec les collectivités locales responsables de la gestion de la circulation urbaine, et de la voirie communale.

Dans le cadre de l'exécution de leur mission, les institutions bénéficient du concours des partenariats au développement à travers deux grands projets :

- Le programme d'ajustement sectoriel des transports
- Le programme du transport urbain du Sénégal

Dans le cadre de mise en œuvre du second programme, il a été créé le Conseil Exécutif des Transports urbains de Dakar (CETUD) qui a pour mandat entre autres, de veiller à l'amélioration de l'état et de la qualité du parc automobile pour contribuer à la lutte contre la pollution sonore et atmosphérique.

Au niveau des organes exécutifs de l'Etat, les institutions centrales intervenant dans le secteur des transports sont principalement :

- Le ministre de l'Équipement et des transports terrestres : il est chargé de la planification des transports terrestres sur l'ensemble du territoire et de la redéfinition des programmes d'actions pour l'amélioration de la capacité et de l'efficacité du système de transport. Il est chargé de la mise en œuvre de la politique générale du gouvernement dans le domaine des travaux publics
- Le Ministère de l'urbanisme et de l'habitat : dans le domaine des transports urbains, le Ministère de l'urbanisme et de l'habitat est chargé de la définition et de la mise en application des plans d'urbanisme. Il veille au respect de ses plans qui intègrent le composant transport urbain, en définissant les axes routiers et leurs emprises, en agissant sur la desserte des différentes zones d'habitat et d'activité.
- Le Ministère du commerce : en matière de transport urbain, le ministère du commerce intervient au niveau de la fixation des tarifs en relation avec le

Ministère de l'Équipement et des Transports et le Ministère de l'Économie et des finances

- Le Ministère de l'économie et des finances : pour ce qui est des transports urbains. Ce Ministère intervient au niveau des couts d'acquisition des véhicules déterminant les taxes douanières, la fiscalité et les impôts. Il fixe toutes les taxes liées à l'exploitation des véhicules et l'exploitation des transports urbains.
- Le Ministère des Forces Armées : le Ministère des Forces au même titre que le Ministère de l'intérieur, assure la police de la circulation sur certains axes nationaux.
- Le Ministère de la justice : dans le domaine des transports urbains, il est chargé de la délivrance de certains documents préalables à l'exercice de la profession de transporteur en ce qui concerne notamment le registre de commerce, le statut des sociétés, le casier judiciaire, il intervient également dans l'élaboration et la mise en application du code de la route.
- Le comité de suivi SSATP (Programme de politique de Transport en Afrique Sub-saharienne) des transport urbains : faisant suite aux conclusions du séminaire tenu à Saly, il a été institué un comité de concertation et de consultation chargé de l'élaboration et suivi de l'application de politiques et programme d'actions dans le secteur des transports urbains au Sénégal.

Sont membres de ce comité, tous les intervenants du secteur (administration centrale décentralisée, collectivités locales, operateurs de transport, chauffeurs et assurances). La présidence est assurée par la Direction des Transports Terrestres et la vice-présidence par la Direction des Services Techniques et de la communauté Urbaine de Dakar.

Les problèmes de transport urbain de Dakar sont aussi traités au niveau de la commission régionale de circulation. Celle-ci est chargée de définir et de prendre les actes règlementaires relatifs à la détermination des itinéraires des cars rapides.

Le gouverneur assure la présidence de cette commission est composée de représentants de tous les services régionaux de l'Etat, des collectivités locales, des transporteurs et des chauffeurs. Il assure en même temps la présidence de la commission régionale chargée des licences de taxis urbains dont le secrétariat

technique est du ressort de la police. Les licences des taxis de banlieues sont du ressort des préfets des trois circonscriptions départementales de Dakar.

En ce qui concerne les institutions privées intervenant dans le secteur des transports urbains de Dakar, on peut citer notamment :

- des organisations professionnelles des transporteurs,
- des assureurs et des chauffeurs,
- la prévention routière.

Il existe aussi actuellement plusieurs associations de consommateurs. Elles interviennent sur tous les domaines touchant la défense des intérêts des consommateurs.

On constate à travers l'analyse des compétences dévolues aux différentes institutions publiques, qu'aucune d'entre elle ne se sent pleinement impliquée dans l'application du suivi de la politique des transports dans la communauté urbaine de Dakar. Il s'y ajoute un défaut de coordination des actions visant à faire véritablement face aux problèmes générés par les transports urbains.

2.2 : La situation énergétique dans le sous- secteur des transports

2.2.1 : Les sources d'énergies dans le sous secteur des transports

Les ressources faucilles dont dispose le Sénégal n'étant guère exploitées, l'essentiel de son approvisionnement provient de l'extérieur.

Le Sénégal se trouve de ce fait confronté à une dépendance en hydrocarbures pour satisfaire ses besoins énergétiques. Ainsi, la facture pétrolière est passée de 35,7 milliards de francs CFA en 1993 à 70 milliards en 1994 suite a la dévaluation : ce qui représente une part importante du produit Intérieur Brut de l'année 1998 estimé à 2727,5 milliards FCFA d'après les données économiques et énergétiques d'ENDA-T.M.

Les produits pétroliers (gasoil, essence) constituent l'unique source énergétique dans le sous-secteur des transports.

Tableau 6 : Evolution du débarquement d'hydrocarbures raffinés au PAD (2005 à 2008)

Année 2005	Année 2006	Année 2007	Année 2008	Prévision 2008
915.108	1.415.618	1.293.660	1 039 526	900 000
+14% 	 -27%	 -20%		116%

Source : PAD

NB : Les pourcentages dans les colonnes <<année>> illustrent les rapports de 2007 à 2006 et 2005, celui dans la colonne <<prévision>>, la réalisation par rapport aux prévisions annuelles.

2.2.2 : Les stratégies d'optimisation de la consommation énergétique

Le secteur des transports est celui qui consomme le plus d'énergie de part le monde et qui dépend presque exclusivement des produits pétroliers. De ce fait il est responsable d'un grand parti de la pollution atmosphérique.

Le trafic et les encombrements ont un effet important sur la consommation énergétique. L'économie d'énergie dans ce secteur est donc primordiale. La grande partie des couts liés à l'énergie dans le fonctionnement de systèmes de transport est le plus souvent ignorée ou sous-estimée.

Au Sénégal, bien que le secteur des transports soit le premier consommateur d'énergie, il existe encore très peu d'informations quantitatives et qualitatives sur ce secteur.

Pourtant, l'analyse de la demande d'énergie dans le secteur des transports est une composante importante de la politique et des plants énergétiques intégrés. D'où la nécessité de comprendre les facteurs qui influent sur croissance et le fonctionnement de la demande d'énergie du secteur et de concevoir des politiques d'économie d'énergie.

Promouvoir les transports publics ou opter pour des solutions alternatives.

La promotion des transports publics ou système de transport alternatif ne s'applique guère aux pays en voie de développement. Il se pose en effet, le problème de la disponibilité de ces moyens de transport. Le développement et l'utilisation des transports publics et des systèmes de transport alternatif devraient néanmoins être encouragés, tout comme les mesures prises en zone urbaine pour accorder la priorité au transport collectif.

Les transports communs en zone urbaine sont généralement plus avantageux que les voitures particulières en matière de consommation énergétique et génèrent moins d'encombrements des routes. Ce moyen de transport devrait donc être développé de façon systématique pour réduire l'utilisation des voitures particulières.

Si les transports publics doivent capter d'avantage d'utilisateurs, il faut améliorer la capacité et la qualité des services, ce qui implique les mesures suivantes :

- Améliorer les services dans les banlieues
- Améliorer la rapidité du service
- Améliorer le confort des passagers
- Proposer des tarifs alternatifs par rapport à d'autres moyens de transport
- Contrôler les niveaux de consommation énergétique

La première étape d'une politique d'économie d'énergie consiste à organiser le système des transports pour augmenter le plus possible l'utilisation des moyens de transport à faible consommation énergétique. Il faut ensuite examiner les différentes méthodes de réduction de la consommation énergétique propre à chaque mode de transport en tenant compte de la nature et des caractéristiques techniques et aux comportements des usagers.

De nombreuses mesures simples peuvent être appliquées :

- sensibilisation et information des usagers et de la population dans son ensemble,
- formation des conducteurs,
- maintenance des véhicules (conditions d'allumage et de carburant ; systèmes d'injection de carburant). La défaillance dans les systèmes d'allumage et de carburation est fréquemment la source d'un excès de consommation de carburant pouvant s'élever jusqu'à 10%,

- le contrôle des trafics : l'installation de divers feux de signalisation dans le réseau urbain et si possible leur synchronisation à des implications énergétiques dont l'importance dépend du système de gestion de la circulation.
- La régulation du trafic (circulation plus fluide, régulation de la vitesse de roulement, création de couloirs de circulation réservés aux transports en commun et aux véhicules lourds et la restriction de la circulation des véhicules hippomobiles aux zones périphériques,...) débouchent sur des économies de carburant dans le régime de consommation énergétiques des véhicules.

Tableau 7 : effets du trafic et de sa congestion sur la consommation de carburant et la pollution urbaine en zone urbaine pour les véhicules légers

	V Km/h	CO g/km	HC g/km	NOX g/km	CO2 g/km	Consommation en carburant g/km	Type de circulation
Véhicules à essence	5	72	8,3	1,7	425,5	182	circulation urbaine congestionnée
	25	0,25	3	2	174	65	Circulation urbaine fluide
	40	20	2,3	2,2	148	54,5	Circulation lente sur route
	70	16,4	1,6	2,7	140	51,5	Circulation fluide sur route
	100	15	1,3	3,1	151	56	Circulation sur autoroute
	120	14	1,1	3,4	162	60	Circulation sur autoroute
Véhicules diesels	5	2,6	0,8	2,1	485	156	Circulation urbaine congestionnée
	25	0,9	0,2	0,6	200	63	Circulation urbaine fluide
	40	0,7	0,15	0,5	171	54	Circulation lente sur route
	70	0,6	0,1	0,5	159	52	Circulation fluide sur route
	100	0,6	0,1	0,55	164	56	Circulation sur autoroute
	120	0,6	0,06	0,6	172	60	Circulation sur autoroute

Source : PNUE

On constate que la consommation de carburant varie avec le type de trafic urbain. La demande énergétique du véhicule en circulation urbaine congestionnée est plus de deux fois supérieure à la consommation de carburant en circulation urbaine fluide.

Corrélativement, les quantités de CO₂ et de CO émises suivent la même tendance. On peut donc conclure que la gestion de la circulation est un facteur important dans la mise en œuvre d'un schéma d'optimisation de la consommation énergétique, et d'atténuation des émissions de CO₂ dans le sous-secteur de transport.

Tableau8 : Pour les véhicules lourds

	Co g/km	Hc g/km	NOX g/km	Particules g/km	Consommation en carburant g/km	Type de trafic
Camion a essence poids supérieur à 3t	70	70	4,5	0	225	urbain
	55	5,5	7,5	0	100	Sur route
	50	3,5	7,5	0	165	sur autoroute
Camion diesel poids compris entre 3,5 et 15t	6,0	2,6	11,8	0,9	218	urbain
	2,9	0,8	14,4	0,9	210	Sur route
	7,3	5,8	18,2	1,6	369	urbain
Camion diesel poids supérieur à 15t	7,3	5,8	18,2	1,6	369	urbain
	3,7	3,0	24,1	1,6	377	Sur route
	3,1	2,4	19,8	1,3	310	Sur autoroute
Autobus diesel	6,6	5,3	16,5	1,4	335	urbain
	2,8	2,2	18,2	1,2	285	Sur route
	2,1	1,7	13,9	1,9	218	Sur autoroute

Source : PNUE

Il ressort du tableau que le poids du véhicule et la nature de la voirie influent sur l'intensité énergétique du véhicule. En effet, la consommation de carburant augmente avec le poids du véhicule. En outre, pour un véhicule de poids donné, la consommation énergétique varie avec le type de trafic.

Ces remarques nous amènent à dire qu'une organisation rationnelle de la circulation des camions remorques et semi-remorques dans l'agglomération urbaine de Dakar pourrait contribuer au décongestionnement du trafic urbain et à des économies d'énergie dans le sous-secteur des transports.

- La planification urbaine : des mesures de planification urbaine de la ville ont un important impact sur le niveau de l'offre de transport, spécialement sur la longueur du trajet qui sépare les zones de résidences des lieux de services ; des zones d'habitations aux centres commerciaux ainsi que les besoins de déplacement.

Ces mesures pourraient créer aussi des opportunités pour un transport public attractif et auraient ainsi un large impact à long terme sur les stratégies de réduction de la consommation de carburant dans le secteur.

Tableau 9 : Echelle des économies d'énergie à travers une série d'actions dans le secteur des transports

Mesures	Economie d'énergie en %
Formation des conducteurs	5 à 15
Calculs de la consommation des véhicules	5 à 6
Amélioration en matière de productivité	3 à 10
Entretien des véhicules	2 à 6

Source : PNUE

On constate que l'ensemble de ces actions peut conduire à une économie de carburant de l'ordre de 32% dans le secteur des transports. Ce qui représente un gain considérable du point de vue de l'efficacité énergétique.

2.2.3 : Place des énergies de substitution

Les produits pétroliers constituent l'unique source d'énergie dans le secteur des transports au Sénégal. Les carburants de substitution tirés d'énergie renouvelables (éthanol C_2H_5OH , le méthanol CH_3OH , tous dérivées de la biomasse) et les carburants gazeux (GNC et GPL) ne sont pas utilisés comme source d'énergie dans le transport. Cependant, le problème énergétique fondamental étant le cout élevé du pétrole, la nécessité d'économiser l'énergie et de le trouver des carburants de remplacement s'avèrent stratégique.

Le GPL⁵ et le GNP⁶ peuvent apporter des réductions d'émission de 10 à 30% au kilomètre et sont rentables sur certains créneaux, notamment les véhicules qui roulent beaucoup et les parcs de véhicules, y compris les petits autobus et les camionnettes de livraison⁷.

Les combustibles de remplacement tels que l'éthanol et le méthanol peuvent constituer des sources d'énergie de substitution dans le secteur des transports, car ils font intervenir des coûts peu élevés de conversion des véhicules.

⁵ Gaz de Pétrole Liquéfié

⁶ Gaz Naturel Comprimé

⁷ Source : OCDE. Stratégie de réduction de la pollution de l'air émanant du transport routier : méthodes d'analyse. Pp 55.

En outre, ces carburants de substitution permettent de réduire la dépendance du secteur des transports vis à vis des produits pétroliers. Ils permettent par cette rupture de dépendance, d'inscrire l'utilisation des combustibles fossiles dans une optique de durabilité.

A titre d'exemple, au Brésil, l'éthanol (carburant de substitution) dérivé de la canne à sucre est utilisé comme carburant pour véhicules automobiles. Le tiers des voitures brésiliennes fonctionnent à l'éthanol pur, d'autres utilisent un mélange de 80% d'essence et 20% d'éthanol pur.

Le carburant de substitution offre aussi l'avantage d'émettre moins de CO₂ que les carburants conventionnels (essence, gasoil)

Toutefois, avant qu'il soit possible de généraliser l'emploi de ces coûts de transition à des niveaux types de véhicules, techniques de production et de distribution de ces carburants, les problèmes de sécurité et de toxicité et de l'abaissement des performances des véhicules sous certains climats.

2.2.4 : Les impacts du transport urbain de Dakar sur la qualité de l'air de l'agglomération urbain.

2.2.4.1 La pollution de l'air

Dakar, comme bon nombre de métropoles en croissance connaît une dégradation environnementale fortement perceptible de la croissance démographique, au vieillissement des infrastructures et des équipements, les causes des problèmes environnementaux sont multiples.

En ce qui concerne le rôle du secteur des transports dans cette problématique, les observations de terrain et les informations récoltées auprès du CETUD montrent en première analyse que ce secteur est une source non négligeable de la pollution de l'air à Dakar.

En milieu urbain, elle est engendrée principalement par la circulation de véhicules à moteur en raison du rejet des gaz de combustion. A Dakar, bien que cette pollution n'ait pas été encore mesurée, il apparaît qu'elle est en augmentation constante depuis plusieurs années en raison notamment du nombre croissant de véhicules en circulation et de la vétusté du parc automobile.

2.2.4.2 Les différents polluants atmosphériques

D'après la Direction de l'Environnement, il apparaît qu'à Dakar, 44% des gaz nocifs sont émis par les industries, 32% par le transport et 24% par les ménages et autres secteurs. Ce pourcentage d'émissions polluantes occupé par le secteur des transports est ventilé à travers :

- Le rejet des vapeurs d'essence (composés organiques volatiles : COV) dégagés dans les stations services;
- Les rejets d'aérosol lors de la mise en peinture des véhicules;
- Les rejets dus à la combustion non contrôlée des huiles usées ou de pneus.
- Les rejets atmosphériques des véhicules.

On trouve dans les gaz d'échappement, plusieurs centaines de produits différents car si la combustion du carburant -auto était parfaite, il n'y aurait que du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau

La composition des effluents est variable en fonction de certains facteurs:

- le type de moteurs à essence ou diesel, ce dernier produisant environ 50 fois plus de particules
- l'âge du véhicule
- le réglage
- l'entretien
- la présence de catalyseur.

De même la qualité du carburant, de l'huile et même le style de conduite ont aussi leur importance.

Les polluants les plus représentatifs au niveau de leurs émissions que de leurs effets néfaste sur l'organisme humain sont: Monoxyde de carbone (CO),

Particules, Hydrocarbures, Plomb et Cadmium.

a) Monoxyde de carbone (CO)

C'est un effluent gazeux habituel de tous les foyers de combustion, et pas seulement des moteurs des véhicules. Il se forme chaque fois qu'une combustion de matières organiques s'effectue en présence d'une quantité insuffisante d'oxygène.

L'oxyde de carbone entraîne dans le cadre de la pollution atmosphérique une intoxication chronique responsable de signes fonctionnels d'une grande banalité, sans spécificité, avec des susceptibilités individuelles.

b) Particules

Les véhicules automobiles sont responsables de deux types de pollution particulière :

- *Poussières émises hors combustion*: il s'agit de particules minérales dont la nature, la taille, et la concentration dépendent du type de route. En général, ce sont de grosses particules dont la majorité a un diamètre supérieur à sept microns, ce qui explique qu'elles sédimentent rapidement près de la chaussée et ne représentent que quelques pour-cent de la concentration totale des particules en suspension dans l'air.
- *Particules issues de la combustion des moteurs*. ces particules proviennent de la de la combustion incomplète ou de contaminants exogènes, notamment métalliques (Plomb). Leur concentration explique partiellement les fumées noires d'échappement.

c) Hydrocarbures

Ils forment un groupe hétérogène et sont constitués de deux types de composés: *Les hydrocarbures relativement légers* qui ont pour origine des vaporisations d'essence carburant à partir des réservoirs et des carburateurs des voitures automobiles mais qui proviennent aussi du fait que le carburant introduit dans les cylindres n'est pas entièrement brûlé dans la phase d'explosion. Ainsi, on en retrouve une partie non négligeable dans le gaz d'échappement.

Les hydrocarbures lourds appartenant à la série aromatique polycyclique dont le chef fil est le benzopyréne, sont présents dans toutes les fumées.

d) Plomb

Il est ajouté au super carburant sous forme de plomb tétrastyle utilisé comme antidétonant pour augmenter l'indice d'octane: plus de 70% pénètre dans l'environnement aussitôt après la combustion, le reste étant piégé dans le carter et le pot d'échappement des véhicules.

Actuellement, l'essentiel (90%) du plomb trouvé dans l'atmosphère des villes, provient de la circulation automobile.

Ce qui est important de souligner c'est que, concernant la pollution locale urbaine, la majeure partie des émissions d'oxyde de carbone (CO) et d'oxyde d'azote (NOx) proviennent des transports. Ce secteur participe également à la formation des composés organiques volatiles (COV) non méthaniques et aux émissions d'anhydride sulfureux (SO₂).

Les principaux polluants secondaires attribuables aux activités de transport sont le peroxyde d'azote (N02) et de l'ozone (03).

D'autres polluants atmosphériques importants proviennent des substances contenues dans les carburants tels le plomb et le benzène pour l'essence ou bien sont directement émis par les véhicules diesels comme les particules.

Les voitures sont responsables de la plus grande partie des émissions de CO et COV, tandis que les poids lourds dont les bus sont responsables pour le NOx et le S02.

2.2.4.3 L'impact des polluants atmosphériques:

Les impacts les plus significatifs de la pollution atmosphérique sont les suivants :

- effets sur la santé humaine;
- effets destructifs et salissure des biens matériels (pierre rongée, bâtiments noircis, ...) ;
- effets destructifs de la flore et indirectement de la faune à l'échelle régionale (pluie acide, ...) ;
- participation aux effets globaux (effet de serre, ...).

Ces différents impacts environnementaux ont un coût pour la société, ce coût étant particulièrement difficile à estimer.

En passant, il faut souligner que notre analyse porte sur les rejets directs des véhicules et leur impact sur la santé. La relation directe entre les concentrations de polluants dans l'air et l'impact sur la santé n'a donc pu être établie pour les raisons suivantes:

- On ne dispose pas de données suffisantes sur le niveau moyen de pollution de Dakar.
- Le niveau général de pollution est influencé par les sources industrielles notamment la SENELEC, la Cimenterie de Rufisque donc isoler l'impact du secteur des transports sur la santé s'avère difficile.

L'approche a donc consisté à examiner les effets possibles sur la santé et leur importance dans la région de Dakar, au travers des statistiques sanitaires disponibles.

La pollution provoquée par le gaz d'échappement et par leur transformation dans l'atmosphère entraîne un large éventail de problèmes de santé qui va des maladies cardio-respiratoires dont la bronchite chronique, l'emphysème et l'asthme aux intoxications par les métaux dont le plomb (saturnisme). A noter que les enfants sont plus touchés par des infections respiratoires aiguës.

Le tableau ci-après donne en résumé, pour différents polluants, les impacts possibles et les mécanismes d'effets sur la santé.

Tableau 10 : Les différents de polluants et les impacts possibles et le mécanisme d'effet sur la santé

Polluants	Impact sur la santé humaine	Mécanismes
CO	- Possibilité d'infarctus du myocarde chez les personnes atteintes d'angine - Céphalées et vertiges	- Substitution à la L'O₂ sur l'hémoglobine - Baisse de l'oxygénation des cellules, hypoxie-cellulaires
Co₂	- Pas d'effets directs, seulement suite à sa transformation en Co.	- Transformation partielle Co ₂ +C <-> 2Co.
No₂ et NO₂	- Augmente le risque de crise chez les asthmatiques - Augmentation de fréquence des infections bronchiques et pulmonaires	- Irritation des muqueux pneumos bronchiques
O₃	- Irritations nasales et pharyngées (intoxication aigue) - Irritation traché-pulmonaires (intoxication aigue) - Céphalées et asthénie - Diminution de la capacité pulmonaire (intoxication chronique)	- Modifications cellulaires et tissulaires au niveau des poumons
So₂ et particules en sustentions	- Augmentation de la mortalité et de la morbidité chez les asthmatiques et bronchitiques chroniques	- Irritation des muqueuses de la gorge et de la trachée et des poumons (Edèmes laryngé-trachéaux pulmonaires)
H₂SO₄ et aérosols acides	- Serait un facteur aggravant dans la mauvaise évolution des maladies pulmonaires chroniques	- Irritation des muqueuses pulmonaires
Pb	- Anémie - Hypertension artérielle - Encéphalopathies surtout chez les enfants (difficultés d'apprentissage, trouble du comportement, déficit de l'intelligence et de coordination motrice fine. - Retard de développement fœtal (prématurée, poids réduit à la naissance et retard du développement mental) - Colique toxique - Syndrome de Fanconi et atteintes rénales.	- Action de diverses enzymes au niveau cellulaire -> action sur le système sanguin, nerveux central, et sur d'autres systèmes tels que le système cardiovasculaire.

Benzène	- Intoxication aiguë : hémorragie pulmonaire - Hautes doses permanentes : pancytophériques par atteinte de la moelle osseuse - Leucémie aiguë	- Effets toxiques seulement pour des expositions à doses importantes
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	- Cancer du poumon - Cancer de la vessie	- émissions par les moteurs Diesel et cancérigènes connus : Benz pyrène
Aldéhydes	- Irritation des yeux et du nez - Irritation des membranes muqueuses avec altération de la respiration - Toux, nausées - Allergie et Dermatite allergiques - Contact professionnel : leucémie, cancer du nez et de l'oropharynx, cancer du cerveau	- Irritation cellulaire - Cancérigène probable au niveau professionnel : conducteurs de poids lourds notamment.

Source : TRACTBELT-CONSULT. CETUD

2.2.5 -Les facteurs qui influencent le volume des émissions

Le volume des émissions produites par les véhicules dépend :

- Des caractéristiques des véhicules et des carburants,
- Des caractéristiques du parc automobile,
- Des caractéristiques fonctionnelles.
- Une manque d'encadrement et d'organisation des sociétés de transport par les autorités étatiques.

2.2.5.1-Caractéristiques des véhicules et des carburants

Les caractéristiques des véhicules reposent sur le type et la technologie du moteur, de son état technique et la qualité de son entretien ; de l'existence de système de contrôle des émissions provenant de l'échappement.

Les carburants les plus couramment utilisés dans les transports sont l'essence (avec ou sans plomb) et le gasoil. Mais il en existe d'autres : les mélanges essence-alcool ; gaz naturel comprimée (GNS) et le gaz de pétrole liquéfié ; tous moins polluants mais qui ne sont pas très répandus en Afrique subsaharienne.

2.2.5.2: Caractéristiques fonctionnelles

Les caractéristiques fonctionnelles des véhicules (toutes catégories confondues) sont fonction des paramètres géographiques de la zone telle que l'altitude ; des paramètres climatiques tels que la température et l'humidité.

Elles sont aussi fonction du mode d'utilisation du véhicule (nombre des trajets, nombre de départ à froid, vitesse, chargement), du degré de congestion de la circulation, de la capacité et la qualité de l'infrastructure routière, du système de contrôle de la circulation et des programmes de gestion de la demande.

2.2.5.3 : Caractéristiques du parc automobile

Elles dépendent des paramètres suivants :

- La composition du parc de véhicules (nombre et type de véhicules en circulation),
- L'utilisation des différents types de véhicules (kilométrage annuel par véhicule)
- Profil d'âge du parc,
- Normes d'émissions en vigueur et des mesures encourageant ou décourageant l'achat des véhicules moins polluants,
- La qualité et l'étendue des programmes d'entretien du parc,
- Du programme de carburants non polluants

TROISIEME PARTIE :
CADRE
ANALYTIQUE

C'est à partir des entretiens scientifiques que nous avons eu avec des autorités compétents de l'environnement et du transport que nous avons constaté que l'incidence de l'accroissement du parc automobile est lié à l'accroissement des maladies broncho-pulmonaires, d'où la nécessité de présenter et d'analyser les résultats obtenus.

3.1 : Présentation et analyse des résultats

Le système de transport dans l'agglomération de Dakar se caractérise par :

- L'inadéquation entre l'offre et la demande de transport,
- L'inadéquation entre la capacité de charge de la voirie et l'important volume du trafic urbain,
- L'absence d'une meilleure intégration de l'organisation de l'espace urbain et de l'organisation de la circulation urbaine

L'ampleur des activités socioéconomiques et la taille de la population du milieu rendent nécessaire la mise en œuvre d'un système de transport assez développé, qui intégrerait les distorsions du système actuel susmentionné.

La situation générale du parc automobile est caractérisée par un fort taux de vétusté, soutenue par l'importation massive de véhicules usagés.

Dans le cadre d'une politique de renouvellement du parc automobile, la mise en œuvre de mécanismes d'encourageant l'achat de véhicules neufs et régulant le flux de véhicules d'occasion pourrait contribuer au rajeunissement du parc automobile dans l'agglomération urbaine de Dakar

La consommation énergétique dans le secteur des transports urbains de Dakar présente trois aspects :

- o La demande énergétique dans le secteur est exclusivement approvisionnée par les produits pétroliers,
- o Le secteur connaît une constante augmentation de sa consommation énergétique
- o Pour l'heure, l'utilisation de carburants de substitution dans le secteur ne présente pas de potentialités.

Dans le cadre d'une politique énergétique sectorielle des transports, l'état pourrait mettre en œuvre une série d'actions accés sur :

- o La promotion d'une prise de conscience et d'information sur le niveau de gestion des couts liés à l'énergie et leur impact,
- o La sélection rationnelle des véhicules (véhicules moins énergivores) et leur équipement de compteurs d'énergie qui permettent de réaliser des économies d'énergie de l'ordre de 15 à 30%
- o L'éducation des exploitants de véhicules,
- o La maintenance des véhicules et l'amélioration de l'infrastructure de transport,
- o La promotion de transport collectif par rapport au transport individuel,
- o La synergie entre les différents modes de transport,
- o La politique des carburants de substitution

Le secteur des transports urbains de Dakar participe pour une part non négligeable à la pollution de l'air de la ville, notamment par les rejets de gaz à effet de serre.

Dans le cadre d'une véritable politique environnementale intégrant la composante des transports urbains, l'état pourrait mettre au point, ou promouvoir le cas échéant, des politiques ou des programmes d'un bon rapport cout-efficacité y compris des mesures administratives, sociales et économiques afin d'encourager l'utilisation de modes de transport qui limitent autant que possible les effets nocifs pour l'atmosphère.

Le secteur des transports notamment dans la région de Dakar se caractérise par l'absence d'une véritable politique environnementale, accés sur des stratégies d'atténuation des effets de la pollution, due aux émissions des véhicules du parc automobile.

La meilleur politique sectorielle des transports dans l'agglomération urbaine de Dakar serait de gérer la croissance du transport motorisé de façon à en tirer le plus d'avantages possibles, tout en réduisant autant que faire se peut ses répercussions néfastes sur l'environnement et la société. Une telle stratégie exigerait généralement une prise de mesures économiques et techniques visant à limiter les répercussions

sur l'environnement, ainsi que les investissements publics et privés dans les véhicules, et l'infrastructure des transports.

3.2 Solutions et recommandations

Pour formuler et mettre en œuvre une stratégie de complète et efficace de réduction de la pollution de l'air, et de gaz à effet de serre en particulier dans le sous secteur des transports urbains de Dakar, il est nécessaire que les différents acteurs (publics et privés) des transports coordonnent leurs efforts. *Il est aussi essentiel que, les organismes responsables de l'environnement, de l'approvisionnement en carburant et de la qualité de celui-ci, et de la santé soient associés à cette initiative par la création d'une unité de contrôle et de régulation du trafic au Sénégal et en Afrique.*

Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le sous secteur des transports urbains

Les techniques de réduction des émissions

Le secteur des transports ne fait manifestement l'objet d'aucune stratégie de réduction des émissions polluantes des pots d'échappement des véhicules du trafic urbain. Pourtant, le transport des biens et des personnes qui permet de répondre à des besoins sociaux et économiques, devrait être considéré comme un secteur particulier dans lequel l'atténuation des émissions polluantes, notamment celles des gaz à effet de serre représente un véritable défi.

Le CCTV peut imposer aux véhicules une *catégorisation des véhicules par une cotation du moins polluant au plus polluant* :

Catégorie 1 : Véhicule avec un niveau d'émission de CO₂/Km entre 141 et 150 grammes,

Catégorie 2 : Véhicule avec un niveau d'émission de CO₂/Km entre 151 et 155 grammes,

Catégorie 3 : Véhicule avec un niveau d'émission de CO₂/Km compris entre 156 et 180 grammes,

Catégorie 4 : Véhicule avec un niveau d'émission de CO₂/Km compris entre 181 et 190 grammes,

Catégorie 5 : Véhicule avec un niveau d'émission de CO₂/Km compris entre 191 et 230 grammes,

Catégorie 6 : Véhicule avec un niveau d'émission de CO₂/Km au delà de 230 grammes.

Une taxation permettrait à l'état de dissuader les acheteurs des véhicules les plus polluants : c'est la logique de la taxation « Pollueur/Payeur ».

Amélioration du rendement énergétique

Elle repose sur une stratégie d'optimisation de la consommation énergétique des véhicules articulés autour :

- Du style de conduite et le comportement du conducteur,
- De l'état général de maintenance des véhicules,
- De la mise en place de certaines techniques pour une moindre consommation,
- Du contrôle du trafic urbain,
- D'une meilleure planification urbaine

Utilisation des sources d'énergie de substitution

Les carburants de substitution à base de la biomasse (tels que l'éthanol et le méthanol offre l'avantage de polluer moins l'atmosphère du fait de leur pauvreté en carbone. Ils offrent un potentiel de réduction des émissions du GES dues à l'utilisation des véhicules de 80% au moins.

Modification des infrastructures et des systèmes de transport

Elle pourrait reposer sur une conception appropriée des routes, des intersections et des systèmes de contrôle de la circulation pour diminuer les goulots d'étranglement, répondre efficacement aux besoins de transport en commun, rendre la circulation plus fluide à un coût modéré. Elle pourrait intégrer aussi une approche multimodale du système de transport, qui encourage les modes de transport non motorisés (bicyclettes, marche à pied) ou propres.

Les mesures de réduction des gaz à effet de serre dans le secteur des transports

- *Les mesures touchant les véhicules et les carburants*

La régulation des émissions de gaz à effet de serre attribuables aux véhicules pourrait reposer sur une série de mesures comprenant notamment des normes d'économie d'énergie (promotion de la politique de transport en commun, incitation en faveur de l'utilisation des carburants de substitution, mesures visant à réduire l'usage de véhicules), normes pour aider au rajeunissement du parc automobile (à titre l'imposition d'une taxe dont le montant augmenterait en fonction de l'âge du véhicule, subventions pour la mise au rebus des véhicules, avantages fiscaux en faveur de l'acquisition et de l'utilisation d'automobiles peu polluants, la mise au point des mécanismes d'inspection et d'exécution des programmes d'inspection et d'entretien de véhicules, et l'établissement de liens étroits entre la procédure d'immatriculation des véhicules et le contrôle des émissions.

Ces mesures pourraient s'étendre également à l'élaboration et à l'application de normes d'émission, assorties de mesures pénales à l'endroit des récalcitrants. A cet effet, les propriétaires de véhicules devraient être amenés à installer et à entretenir des dispositions de contrôle des émissions, conformément aux instructions du fabricant ou de l'importateur.

Imposer aux véhicules le contrôle régulier au niveau du CCTV de Hann sous la supervision du CETUD, des filtres à air et à essence des véhicules.

- *Les mesures relatives à la gestion de la circulation et à l'amélioration des infrastructures de transport.*

Les mesures à appliquer comprendraient notamment : la mise en place d'une régulation de la circulation, la restriction du stationnement et le prélèvement des droits de stationnement, l'établissement des péages et la restriction d'accès à certaines zones, la modification du réseau urbain en accordant une priorité relativement élevée dans la circulation aux piétons, aux cyclistes et aux transports en commun.

Mesures fiscales

- ❖ Réfléchir à une mesure fiscale à caractère fortement progressif permettant de taxer les sources mobiles en fonction de la consommation énergétique et du taux d'émission des polluants.
- ❖ Encourager une politique incitative visant à équiper les taxis, les petits véhicules utilitaires (de livraison en ville) de motorisations moins polluantes.
- ❖ Accélérer l'élimination des vieux véhicules : prime à la casse etc.

Mesures techniques

- ❖ Mettre en œuvre la directive COV sur l'obligation du captage des vapeurs d'essence, et l'appliquer progressivement aux plus petites stations services
- ❖ Renforcer/rendre plus efficace les contrôles techniques (développer des tests adaptés, systématiser les contrôles techniques inopinés et sanctions en cas de non respect...)
- ❖ Étendre le contrôle technique aux deux-roues (y compris scooters)
- ❖ Accélérer l'équipement du parc bus et poids lourd diesel en filtres à particules (retro fit) et promouvoir le FAP en première monte jusqu'aux véhicules légers (particuliers et utilitaires) moyens et bas de gamme.
- ❖ Inciter les concessionnaires ainsi que les à commercialiser les véhicules moins polluants avec un taux réduit de TVA.
- ❖ Poursuivre et encourager la recherche technologique sur les sources d'énergie non polluantes (moteur à hydrogène, et bio carburant à base de Jatropha etc.).

CONCLUSION

L'économie quoique ne prétendant pas à valider quelque système de valeur que ce soit, ne saurait désormais éluder la question de la responsabilité des générations présentes et du Bien-être des générations futures. Un modèle de développement durable doit satisfaire les générations présentes et futures. Il ne devrait, toutefois, pas se poser un arbitrage entre le développement et l'environnement comme c'est le cas de l'inflation et le chômage (dilemme inflation-chômage). Il s'agit tout simplement de réconcilier deux politiques concourantes à un même objectif : le Bien-être collectif.

Définir le développement comme l'évolution d'une société qui utiliserait ses gains de productivité non pour accroître indéfiniment une production génératrice de dégradations de l'environnement, d'insatisfactions, de désirs refoulés, d'inégalités et d'injustices, mais pour diminuer le travail de tous en partageant plus équitablement les revenus de l'activité, ne constitue pas un retour en arrière par rapport à la critique du développement actuel. Cela ne condamne pas à rester à l'intérieur du paradigme utilitariste, si les gains de productivité sont obtenus sans dégrader ni les conditions de travail ni la nature.

A partir du moment où l'on admet que l'humanité ne reviendra pas à l'avant développement et que, de ce fait, les gains de productivité existent et existeront, leur utilisation doit être pensée et rendue compatible avec la reproduction des systèmes vivants.

Ainsi, la lutte pour la préservation de l'environnement n'est pas un combat contre le développement. « *Il ne s'agit pas de produire moins, mais de produire différemment* ». En fait, la lutte est engagée contre les externalités négatives qu'engendre le développement. La poursuite du développement est souhaitable mais pas au prix d'un sacrifice de l'environnement voire d'une génération. Nous devons donc développer des outils encourageant le développement mais n'affectant pas le milieu naturel, pour ainsi dire, une promotion de l'éco développement. Il faut savoir qu'un taux de croissance élevé (du PIB) n'est pas forcément synonyme de développement ou de bien-être collectif. Il ne faut donc pas avoir le fétichisme du chiffre : 2% de croissance qui profite à tous, c'est peut-être mieux que 8% accaparés par quelques uns. Il faut

cependant dire et répéter que la croissance des richesses produites est un formidable levier pour améliorer le sort de tous. Mais cela ne se fait pas sans des choix politiques qui disent clairement comment la croissance doit être utilisée ou au service de quels idéaux collectifs elle doit être mise.

Toutefois, la lutte ne doit pas être solitaire mais solidaire puisque les dégâts sur l'environnement affectent en même temps tous les pays du monde. Les hommes peuvent être individuellement innocents et collectivement responsables, tous coupables et victimes en même temps. Mais il faut observer quelques vigilances en ce sens que les problèmes ne sont pas les mêmes selon les pays et partant les stratégies de lutte doivent différer. Les pays en développement ne doivent pas être les boucs émissaires. En réalité, ils n'ont pas, pour autant, détruit leur environnement et donc ne doivent pas subir les mêmes contraintes que les autres. Le prix du respect de l'environnement (les normes) ne doit léser personne. Il doit être relatif, équitable et être à la portée des moins avancés.

D'une façon générale, si l'on veut harmoniser l'expansion économique et la protection de l'environnement, il convient de reconnaître que la croissance peut comporter des avantages pour l'environnement et que la santé de l'environnement naturel est profitable à l'économie. Or, ce combat n'est pas encore gagné. L'environnement reste toujours un défi mondial.

A partir du moment où la croissance menace la reproduction de la nature, elle se trouve confrontée au caractère réel des flux (matériels et énergétiques) qu'elle transforme et, au très long terme, des phénomènes naturels. Elle est condamnée à redécouvrir qu'elle n'a pas seulement une dimension monétaire, mais qu'elle prélève aussi, transforme et rejette des flux réels et qu'en cela elle interfère avec les cycles naturels assurant la reproduction de la biosphère. A cet égard, un auteur disait : *« la course effrénée à la croissance économique va atteindre son summum, et alors l'homme découvrira que l'argent n'est pas synonyme de bien-être, encore moins de développement. Quand le dernier arbre sera coupé, la dernière rivière empoisonnée, les capacités d'autoépuration du milieu naturel dépassées et le dernier poisson mort, alors l'homme saura que l'on ne se nourrira pas seulement d'argent. »*

TABLE DES MATIERES

DÉDICACES

REMERCIEMENTS

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

Introduction..... 1

Première partie :..... 5

Cadre théorique et méthodologique..... 5

1.1 : Cadre Théorique 6

1.1.1 : Contexte de l'étude..... 6

1.1.2 Problématique 7

1.1.3 : Revue de la littérature 10

1.1.4 : Clarification des concepts 11

1.1.5 : Objectifs de recherche 12

1.1.6 : Hypothèses de recherche 12

1.2 Méthodologie de recherche 14

Techniques et Outils de collecte de données 14

Techniques d'analyse des données 14

Difficultés rencontrées..... 14

DEUXIEME PARTIE : ZONE D'ETUDE..... 16

2.1 : Présentation de l'agglomération Dakaroise et de l'organisation du secteur des transports. 17

2.1.1 : situation socioéconomique, géographique et environnementale 17

2.1.1.1 : situation géographique 17

2.1.1.2 : situation démographique..... 17

2.1.1.3 : Situation socioéconomique et environnementale..... 19

2.1.2: Le système de transport dans l'agglomération Dakaroise 20

2.1.2.1 : Les différents modes de transport..... 20

2.1.2.2 : L'offre et la demande de transport.....	23
2.1.3 : Organisation et Gestion du secteur	25
2.1.3.1 : La voirie urbaine	25
2.1.3.2 : La gestion du trafic urbain.....	26
2.1.3.3. : l'organisation du stationnement.....	26
2.1.3.4 : l'impact de la planification	27
2.1.4 : La situation générale du Parc Automobile.....	28
2.1.5 : Caractéristiques technologiques et fonctionnelles du Parc	32
2.1.6 : l'aspect institutionnel et réglementaire du système.....	34
2.2 : La situation énergétique dans le sous- secteur des transports.....	36
2.2.1 : Les sources d'énergies dans le sous secteur des transports	36
2.2.2 : Les stratégies d'optimisation de la consommation énergétique	37
2.2.3 : Place des énergies de substitution	41
2.2.4 : Les impacts du transport urbain de Dakar sur la qualité de l'air de l'agglomération urbain.	42
2.2.4.1 La pollution de l'air	42
2.2.4.2 Les différents polluants atmosphériques.....	43
2.2.4.3 L'impact des polluants atmosphériques:	45
2.2.5 -Les facteurs qui influencent le volume des émissions	47
2.2.5.1-Caractéristiques des véhicules et des carburants.....	47
2.2.5.2: Caractéristiques fonctionnelles.....	48
2.2.5.3 : Caractéristiques du parc automobile	48
TROISIEME PARTIE : CADRE ANALYTIQUE	49
3.1 : Présentation et analyse des résultats	50
3.2 Solutions et recommandations.....	52
CONCLUSION	56

SOMMAIRE

DÉDICACES

REMERCIEMENTS

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

<i>Introduction.....</i>	<i>1</i>
<i>Première partie :.....</i>	<i>5</i>
<i>Cadre théorique et méthodologique.....</i>	<i>5</i>
1.1 : Cadre Théorique.....	6
1.2 Méthodologie de recherche	14
<i>DEUXIEME PARTIE : ZONE D’ETUDE.....</i>	<i>16</i>
2.1 : Présentation de l’agglomération Dakaroise et de l’organisation du secteur des transports.....	17
2.2 : La situation énergétique dans le sous- secteur des transports.....	36
<i>TROISIEME PARTIE : CADRE ANALYTIQUE.....</i>	<i>49</i>
3.1 : Présentation et analyse des résultats.....	50
3.2 Solutions et recommandations	52
<i>CONCLUSION</i>	<i>56</i>