

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

PDU : Plan Directeur d'Urbanisme

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

IAGU : Institut Africain pour La Gestion Urbaine

DPS : Direction de la Prévision et de la Statistique

SOPRIM : Société de Promotion Immobilière

PASDUNE: Plan de Développement et d'Aménagement pour la Sauvegarde des Zones humides et zones vertes de Dakar

UICN: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

IRD: Institut de recherche pour le Développement

ISE : Institut des Sciences de l'Environnement

SOTRAC : Société de Transport du Cap Vert

LERG : Laboratoire de Recherche et d'Enseignement en Géomatique

DTGC: Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques

MNT: Modèle Numérique de Terrain

BP: Before Present

ASECNA : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar

SONATEL: Société Nationale de Télécommunication

GEEP: Groupe d'Etude et l'enseignement de la Population

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

SENELEC : Société Nationale d'Electricité

RESUME

Les niayes constituent un écosystème particulier caractérisé par une grande diversité biologique et géographique. Sa situation géographique explique sa richesse et lui confère une valeur certaine, mais l'expose aussi à des risques de dégradation. C'est une zone qui offre de multiples possibilités économiques mais elle est fortement convoitée par l'habitat dans le contexte d'une urbanisation rapide dans un espace sans réserve foncière importante.

L'étude présente une analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans la Grande Niaye de Pikine et dans la Niaye de Yeumbeul de 1954 à 2003. Les outils de la géomatique, associés à des outils de recherche qualitative (observation, interview, focus group, profil historique) ont permis de mettre en exergue les facteurs qui soutendent les mutations de l'espace et d'identifier les problèmes environnementaux et sociaux qui découlent de l'occupation de zones humides par le bâti.

Les changements d'occupation du sol sont marqués par l'avancée du front d'urbanisation. Sur le site de la Grande Niaye de Pikine, l'écosystème est mieux conservé, le type d'habitat régulier, planifié y est plus répandu. Les remblaiements sont effectués par des sociétés immobilières. Sur le site de Yeumbeul par contre, le développement de l'habitat irrégulier a abouti à l'occupation d'importantes portions de niayes. Les remblaiements se font de façon individuelle et localisée par les populations elles-mêmes. L'occupation de ces niayes posent de nombreux problèmes tels que les inondations, l'inexistence ou la déficience du système d'assainissement. Ces contraintes ont un impact négatif sur la santé des populations. Elles affectent aussi l'image de la capitale.

Mots clés :

Dakar, niayes, dynamique de l'occupation du sol, problèmes environnementaux.

INTRODUCTION

L'urbanisation rapide des pays africains a commencé à se manifester depuis les années 1950. Cette période correspond à la naissance mais surtout l'expansion des grandes villes situées sur les zones littorales. Cette situation est née de la concentration dans les centres urbains des services administratifs, des entreprises et des marchés. Elle a entraîné d'importants flux migratoires et a abouti à une macrocéphalie du tissu urbain. Ainsi Vennetier (1991), analysant l'histoire de l'urbanisation des villes africaines, a évoqué l'importante phase qu'est celle de l'après seconde guerre mondiale. En effet, ce fut l'ère des grands travaux mobilisant une forte main-d'œuvre. Les villes africaines notamment les villes portuaires, ont ainsi connu un essor notoire. Au Sénégal, il y a un déséquilibre entre Dakar qui se modernise et les villes de l'intérieur déclinantes. La capitale dont la population a augmenté de 79,8 % entre 1955 et 1961, a accueilli pendant cette période, des flux de 30000 personnes par an (Seck, 1970). En 1980, sur les 270 entreprises industrielles du pays, 242 sont installées dans la région de Dakar soit 90 % du tissu industriel. L'agglomération regroupait aussi 20 % de la population du pays. Toujours pour la même année, le taux d'urbanisation du Sénégal est de 35 % (PDU, 2003). De 1970 et 1988 la population est passée de 724462 à 1488941. En 2000, la capitale concentre 94 % des entreprises industrielles commerciales nationales. En 2004, 54 % de la population urbaine vit à Dakar (DPS, 2004). Avec un taux de croissance annuel est de 4 %, la demande foncière est devenue insoutenable : 100000 nouveaux arrivants chaque année, soit une demande 10000 nouvelles parcelles (PASDUNE, 2002). Ce fait entraîne l'augmentation des constructions par les sociétés immobilières, de l'auto construction à Pikine et le développement de l'habitat irrégulier. Il y a aussi la construction des infrastructures nées de la demande sociale (écoles, réseau d'adduction d'eau hôpital, marché, station d'épuration des eaux et routes) mais aussi d'autres infrastructures comme le futur technopôle. Selon Ndong (1990), « 74,6 ha en moyenne sont conquis chaque année par l'urbanisation entre 1973 et 1980 ».

L'extension des villes africaines s'est fait selon Merlin (2000) *«de façon spontanée et précaire avec le développement de bidonvilles sur des terrains appartenant à l'Etat ou achetés à des lotisseurs privés et vers les périphéries et autres espaces qui naguère étaient plus ou moins naturels ou à vocation agricole»*. Dans ce contexte d'explosion démographique et d'intensification des activités économiques, les espaces naturels

jouent un rôle essentiel dans l'espace urbain, leur existence est nécessaire à la production de l'oxygène et au recyclage des rejets gazeux afin d'assurer un équilibre écologique. Ils ont cependant subi de fortes mutations. Ce sont généralement des phases de dégradation qui se manifestent par leur régression spatiale et leur altération qualitative sous l'influence de facteurs naturels mais surtout à cause d'une urbanisation galopante. C'est ainsi que Niang *et al.* (2004) soulignent la tendance à l'artificialisation des milieux naturels à Dakar. Cette tendance aboutit à «*la conversion des zones de végétation naturelle en zone de cultures ou la conversion des zones de cultures en zone d'habitation*». Cette évolution a fait qu'à partir de 1999, il n'y a pratiquement plus d'espaces couverts par une végétation naturelle urbaine excepté le domaine classé.

Les niayes constituent un écosystème particulier situé sur la Grande Côte de Dakar à Saint-Louis. Sa particularité est liée à sa topographie, à la proximité de la nappe et de la mer dont il subit les influences climatiques, à sa structure géomorphologique et à sa biodiversité. En effet, selon Ndiaye P (1998), les niayes constituent un important réservoir de biodiversité : près de 419 espèces végétales soit 20 % de la flore sénégalaise et 13 parmi les 31 espèces dites endémiques du Sénégal se trouvent dans cette zone. Du point de vue de la diversité animale les niayes ont une grande richesse ornithologique. Reynaud (1998) cité par UICN (2002), affirme en effet, que 133 espèces d'oiseaux sont dénombrées dans la Grande Niaye de Pikine dont 40 sont dites endémiques, 25 migratrices et 51 nidifiant dans ce périmètre. D'après la même source, la niaye de Maristes est au moins deux fois plus riche en espèces que la zone du centre géophysique IRD ex-ORSTOM de Mbour protégée depuis 1954. Enfin les niayes qui constituent l'un des derniers «*poumons verts*» de la capitale, ont aussi une valeur esthétique certaine qui peut leur conférer une vocation récréative et touristique.

Ces spécificités ont rendu cet écosystème très attractif, fortement convoité par l'habitat et les activités humaines, ce qui explique sa vulnérabilité. Il y a en effet une conjonction de facteurs naturels et anthropiques qui concourent à la disparition progressive des niayes. La péjoration climatique des années 1970 a fortement réduit le potentiel hydrique et a entraîné un début de transformation de ces espaces en zone d'habitation.

Dakar connaît un problème d'espace auquel s'ajoute la nature de son site. En effet, en plus d'être une presqu'île, l'espace dakarois renferme des dunes dont certaines sont encore vives et des zones humides impropres à l'habitat dont l'occupation par les

habitations pose des problèmes de cadre de vie. Ceci justifie la préoccupation émise par Sall (1972) et reprise par Tangara (1997) à propos de l'édification de quartiers sur les dunes de Cambérène qu'on croyait stabilisées. Ces quartiers ont non seulement fait disparaître la végétation sur les dunes, mais ont aussi empiété sur une zone dépressionnaire. Les constructions sont donc d'une part exposées au risque d'effondrement et d'autre part aux inondations.

Ndong (1990) met aussi en évidence un certain « *retour à la vie des niayes en 1989 avec une évolution positive de 18,3 % pendant la décennie 1980-1989* ». Cette tendance se confirme avec le retour de la pluviométrie (244,1 mm en 1993, 463,2 en 1996) à la station de Dakar. Cette évolution climatique et la proximité de la nappe, exposent les quartiers construits dans les niayes aux inondations. Cette situation est aggravée par l'insuffisance ou l'absence de réseau d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées.

La « boulimie » d'espaces menace donc les niayes et pose aussi le problème des normes urbanistiques et du cadre de vie. Il convient dès lors de s'interroger d'abord sur l'évolution de cet écosystème, ensuite sur les facteurs de changement et enfin sur les problèmes qui sont associés aux changements d'occupation dans les niayes de la région de Dakar.

Ce travail est structuré autour d'un objectif général et de trois objectifs spécifiques. L'objectif général : connaître la dynamique des niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003.

Objectif spécifique 1 : montrer les changements de l'occupation du sol,

Objectif spécifique 2 : comprendre des facteurs associés à ces changements

Objectif spécifique 3 : mieux connaître les problèmes environnementaux et sociaux liés aux changements d'occupation du sol dans les niayes de Dakar.

La démarche adoptée se veut pluridisciplinaire et les résultats de la recherche sont structurés en trois parties. Dans la première partie, nous allons présenter le cadre de l'étude. Dans la deuxième partie, il s'agira d'analyser la dynamique de l'occupation à travers les changements spatiaux et les facteurs associés à ces changements. La troisième partie sera consacrée aux problèmes environnementaux et sociaux liés à cette dynamique.

Première partie : LE CADRE DE L'ETUDE

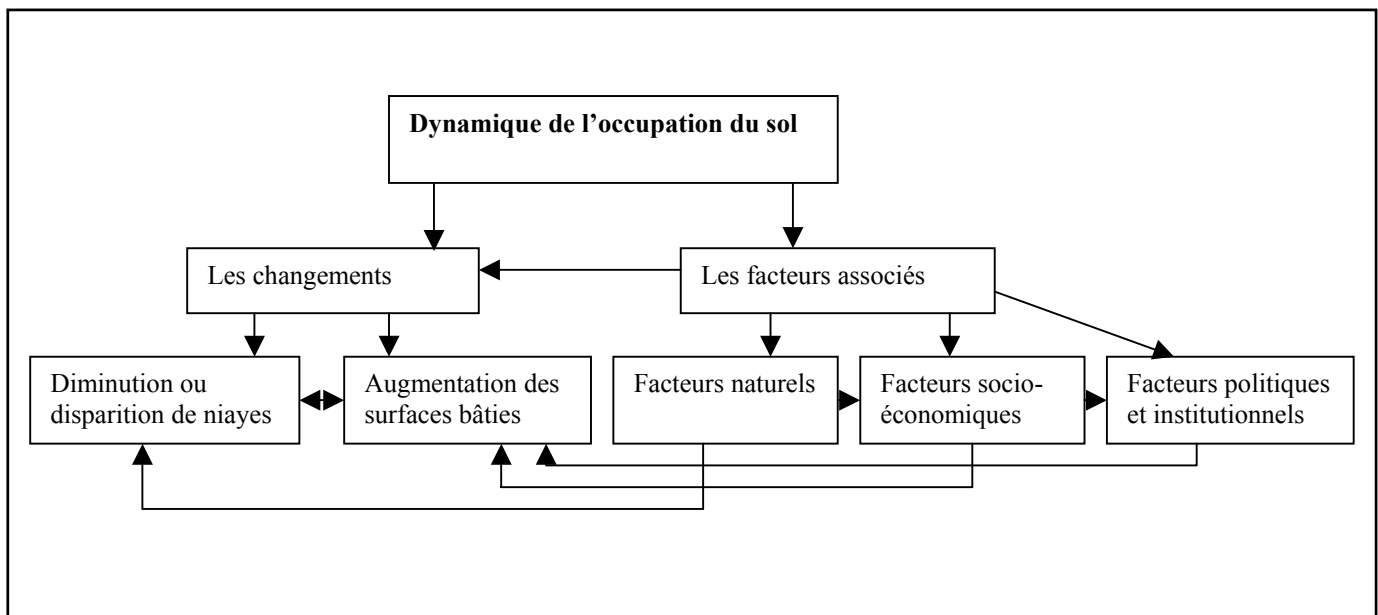
Il s'agit dans cette partie de définir d'abord le cadre conceptuel et la méthodologie élaborée pour atteindre nos objectifs et ensuite de replacer la zone d'étude dans son contexte physique et socio-économique

Chapitre I : LE CADRE CONCEPTUEL ET METHODOLOGIQUE

I. LE CADRE CONCEPTUEL

Dans l'étude de la dynamique de l'occupation du sol, il s'agira en premier lieu décrire les changements observés dans la zone étudiée et ensuite d'établir des relations et d'expliquer les différents facteurs associés aux mutations identifiées (figure 1).

Figure 1: Diagramme conceptuel de la dynamique de l'occupation du sol dans les niayes



La dynamique est « *un changement résultant d'un jeu de forces ...* » Brunet (1992). Dans ce contexte, la dynamique est un changement de l'occupation du sol entre deux dates sous l'impulsion d'un ou de plusieurs facteurs.

L'occupation du sol est « *la couverture physique observable au sol par des techniques de relevés de terrain ou par la télédétection. Elle comprend la végétation (naturelle/cultivée) et l'aménagement du territoire/l'habitat (bâtiments, routes) qui occupent la surface de la terre ainsi que l'hydrographie...* » FAO, 1997.

La description des changements d'occupation du sol est basée sur l'utilisation des cartes et l'analyse des résultats statistiques afin d'apprécier les modifications observées dans la zone d'étude.

Les niayes : au sens large, les niayes peuvent être considérées comme des paysages constitués de dunes et de dépressions inter-dunaires qui s'échelonnent le long de la Grande Côte du Sénégal. Au sens strict, ce sont des dépressions inter-dunaires accentuées avec une végétation spécifique et pouvant être inondées en permanence ou temporairement.

Il s'agira donc dans ce cadre de décrire l'évolution des espaces verts, des plans d'eau et du bâti. Les espaces verts se réfèrent aux surfaces couvertes par la végétation naturelle ou cultivée.

Les plans d'eau temporaires et permanents sont des surfaces partiellement ou totalement recouvertes par l'eau. Ils peuvent être des résurgences de nappes ou des mares salées ou douces.

Les zones bâties sont artificielles et résultent de l'aménagement. Elles regroupent les habitations et les infrastructures.

Les zones *non aedificandi* sont des zones impropres à l'habitat. Ce sont généralement des dépressions, des dunes vives et des zones d'emprise. Cependant, on ne peut pas affirmer qu'elles sont inhabitables, dans la mesure où elles sont effectivement habitées. D'après Brunet (1992), « *le concept inhabitable n'a d'intérêt réel que si l'on mesure l'effort que l'on accepte de consentir, les inconvénients qu'il y a à s'y établir* ». la viabilisation des espaces *non aedificandi* nécessite un investissement financier et technologique très important qui n'est pas toujours soutenable.

Après avoir décrit les changements, il sera ensuite question d'analyser les différents facteurs associés à ces modifications. On s'est principalement intéressé à trois catégories de facteurs : les facteurs naturels, les facteurs socio-économiques et les facteurs politiques et administratifs.

Les facteurs naturels sont liés à la variation des précipitations et de leurs conséquences sur l'écosystème. Les facteurs socio-économiques sont relatifs aux populations. Il s'agit des facteurs démographiques, des types d'habitat et de la perception des populations par rapport à la niaye.

Dans l'analyse des facteurs démographiques, il s'agira d'établir les relations entre évolution des effectifs, densification de la population et changements d'occupation du sol. Il faudra à travers ces liens, voir l'historique de l'habitat sous intégré généralement

dit habitat spontané ou habitat précaire. Il sera difficile de donner une définition précise de l'habitat sous intégré. On peut toutefois noter que le concept est tiré de l'expression « formes de croissance urbaine sous intégrées » proposée pour la première fois par le géographe Mohamed Naciri (1982) cité dans cours de DEA ISE (2004). Elle permet de regrouper dans un même ensemble taudis, bidonvilles et pseudo villages urbains. Certains critères de sous intégration ont aussi été retenus : « *L'illégalité du statut foncier, le manque d'infrastructure, l'occupation de zone non aedificandi, le manque de viabilisation, le type de construction, la précarité des matériaux, la densité et la pauvreté des populations* ».

Dans le cadre de cette étude il est important de voir quelle est la perception des populations, comment se représentent-elles les niayes ? Pour cela il faudrait voir comment elles l'utilisent ? Quels sont les problèmes que posent l'existence mais surtout la localisation des niayes ?

Les facteurs politiques et institutionnels couvrent les aspects liés à la planification de l'occupation du sol et des projets d'extension de la ville. Ils relèvent de la volonté et des choix politiques en matière d'urbanisme reflétés par les différents plans directeur d'urbanisme. Les plans sont comme l'indique le dictionnaire universel Hachette « *un ensemble de directives décidées par les pouvoirs publics, concernant les orientations, les objectifs et les moyens d'une politique économique sur plusieurs années* ».

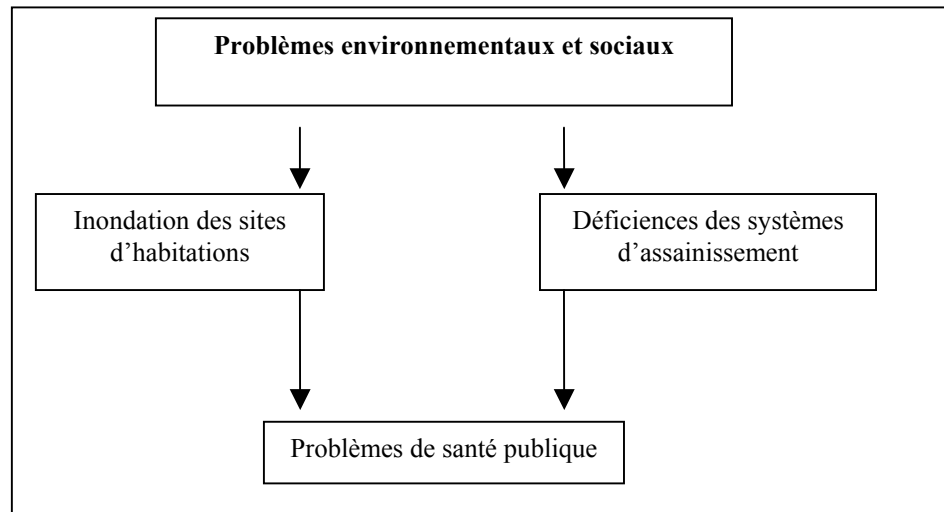
« Les plans directeurs d'urbanisme sont des documents prévisionnels à long terme permettant d'intégrer la politique d'urbanisme dans une politique générale de développement économique et social » (PDU, 2003).

Le premier plan directeur de la ville de Dakar fut établi par Pinet Laprade en 1862, la dernière date de 2001. Les différents plans ont tenté d'organiser l'occupation et l'aménagement de la capitale.

L'autre élément important est la décentralisation. Ce processus vise une gestion de proximité. Elle s'est concrétisée avec la création des communes d'arrondissement (code des collectivités locales) et le transfert de certaines compétences notamment l'aménagement du territoire, l'urbanisme et l'habitat (loi 96-07 du 22 mars 1996).

Il sera question dans la dernière partie, d'identifier certains problèmes qui découlent des changements d'occupation du sol (figure2). Il s'agit des inondations, des difficultés liées à l'assainissement et de la santé publique.

Figure 2: Diagramme conceptuel des problèmes environnementaux et sociaux liés aux changements d'occupation du sol



Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux phénomènes :

- L'eau qui peut déborder de son lit habituel d'écoulement quand l'homme s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

- Après une ou plusieurs années pluvieuses, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise : on parle d'inondation par remontée de nappe phréatique. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés. Sa dynamique est lente et perdure plusieurs semaines.

L'assainissement est « le traitement des effluents de la ville, de l'agriculture ou de l'industrie : les eaux pluviales d'un côté, et les eaux usées de l'autre, conduites par les égouts à des stations d'épuration ou de lagunage » (Brunet, 1992).

« On parle de santé publique pour évoquer les problèmes concernant la santé d'une population, l'état sanitaire d'une collectivité, les services sanitaires généraux et l'administration des services de soins » (OMS, 2003).

Ce cadrage conceptuel est important dans le choix de l'approche méthodologique et des outils à adopter pour atteindre nos objectifs.

II. LE CADRE METHODOLOGIQUE

En vue d'une meilleure appréciation de la dynamique et de ses conséquences, nous avons adopté une approche qui intègre des outils de la géographie et de la sociologie.

1. La recherche bibliographique

La recherche bibliographique a été menée à la Bibliothèque centrale de l'Université, au LERG, à la Direction de l'urbanisme et au bureau d'étude Senagrosol Consult.

A la bibliothèque centrale de l'UCAD, les thèses, les mémoires de fin d'étude et les ouvrages généraux nous ont permis de circonscrire le cadre physique et humain et les potentialités de la zone d'étude. Des ouvrages généraux en géographie et en écologie, nous ont aussi servi de base pour l'analyse et l'explication de beaucoup de phénomènes observés sur le terrain. A la Direction de l'Urbanisme, nous avons pu consulter des ouvrages présentant les différentes options politiques en matière d'urbanisme.

Les informations relatives à la morbidité de la population à Yeumbeul, ont été tirées du rapport global du poste de santé de Aïnoumadhi SOTRAC de Yeumbeul. Ces informations sont importantes dans la mesure où elles donnent idée de la morbidité. Cependant, elles ne sont pas exhaustives parce que tous ces cas de pathologies ne sont pas automatiquement soignées dans le poste de santé.

2. La cartographie

La cartographie a pour objectif de retracer l'évolution de l'occupation à travers les cartes et le calcul des superficies des classes identifiées.

2.1 Les données utilisées

Nous avons utilisé les données images archivées à la DTGC et au LERG :

➤ Les photos aériennes

La mission aérienne de 1954 couvre toute la zone d'étude. L'échelle fait ressortir les informations relatives au bâti, aux espaces verts et à la voirie. Elle nous a ainsi donné une vision générale des types d'occupation du sol à une date reculée et de servir d'année de référence pour l'étude multidecennale.

La mission aérienne au 1/60000^{ème} de 1978 : son utilisation est dictée par le poids des changements d'occupation du sol au cours de cette année. Les conditions de conservation de ces images ont altéré sa qualité, c'est pour cela que les images ont été converties en grilles pour permettre une meilleure discrimination des classes.

➤ L'image satellite

Il s'agit d'une image satellitaire Quick Bird résolution spatiale 0,64 mètre de la région de Dakar de 2003. Cette image, à très haute résolution spatiale, nous a permis d'apprécier l'état actuel de l'occupation du sol avec une plus grande précision.

2.2 Le traitement des données

Le traitement des données regroupe un ensemble d'opérations visant à établir des cartes. Les photos aériennes ont d'abord été numérisées. Des coordonnées géographiques ont été collectées avec un GPS Garmin 5, pour géoréférencer les photos aériennes grâce au logiciel de traitement d'images ER MAPPER version 6.4. Ce même logiciel a été utilisé pour extraire les zones d'étude de l'ensemble des images de la région de Dakar.

Les performances du logiciel ARCVIEW version 3.2 nous ont permis de mener les opérations de vectorisation des classes d'occupation du sol. Il s'agissait en fait de convertir les images raster en vecteurs par la création des polygones, des lignes et points. Nous avons ainsi pu réaliser des cartes, calculer les superficies des classes d'occupation du sol et établir des comparaisons.

Nous avons effectué un traitement statistique des données obtenues pour pouvoir mieux apprécier les changements. C'est ainsi que nous avons calculé les taux de croissance des classes d'occupation à partir de la formule suivante : « pour une quantité Q connue aux dates i et $i+k$,

$$(1+R) = Q_{i+k} / Q_i$$

$$R = [(Q_{i+k}/Q_i) - 1] \text{ »}.$$

$$(1+R) = \text{coefficient multiplicateur}$$

$$R = \text{taux de croissance}$$

« le taux de croissance résultant = $[(1+R_1) * (1+R_2) * (1+R_n) - 1]$ » (Chamussy *et al.* , 1987).

Ce taux de croissance nous a permis de connaître la variation de la classe elle-même au cours d'une période déterminée et par rapport à une année de référence. Aussi l'analyse des taux de croissance d'une même classe entre deux périodes, peut aboutir à une comparaison de rythmes d'occupation entre les périodes.

Une étape importante a été celle de l'analyse topographique. Avec le logiciel ARC VIEW version 3.2, nous avons pu dériver des courbes de niveau à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT) pour mieux rendre compte des variations du terrain et déterminer ainsi l'exposition des zones étudiées aux inondations en fonction de l'altitude.

2.3 La vérification de terrain

La vérification est une étape fondamentale dans la mesure où elle permet d'identifier avec exactitude certaines classes d'occupation du sol. Pour plus de fiabilité, nous avons aussi pris des points GPS sur le terrain avec leurs attributs; ils ont été saisis sur Excel, convertis en données Dbase IV et projetés sur les cartes.

Les outils cartographiques seront complétés et associés à des outils qualitatifs pour voir d'une part, l'appréciation des changements par les autorités locales et populations d'autre part, la perception qu'elles ont de l'écosystème.

3. Les enquêtes de terrains

Les outils qualitatifs sont utilisés pour collecter des données sur les changements d'occupation du sol mais surtout sur les facteurs et les problèmes environnementaux et sociaux liés à cette dynamique.

3.1 Les profils historiques

Les profils historiques sont faits par les populations. Il s'agit de retracer l'histoire de l'occupation des sites par les populations et de donner des dates repères caractérisées par des événements ayant une importance particulière. Nous avons pour ce faire ciblé un communicateur traditionnel et des notables.

3.2 Les focus group

Nous avons constitué trois groupes pour administrer les guides d'entretien : un groupe de six femmes dans le quartier Aïnoumadhi II de Yeumbeul, une association de jeunes et un groupe de personnes âgées habitant le quartier Darou Salam IV/C et Aïnoumadhi (*Penciim Magni* de Yeumbeul Nord). Les focus group n'ont été réalisés qu'à Yeumbeul où il y avait une plus grande disponibilité des personnes. Sur le site de la Grande Niaye, il était plus difficile de trouver des personnes disposées à répondre à nos questions.

3.3 Les interviews semi-structurées

Les interviews ont été réalisées avec des autorités administratives locales et des populations. Des personnes ressources ont été rencontrées sur les deux sites. Il s'agit pour la zone de la Grande Niaye, du responsable de la cellule environnement des communes d'arrondissements de la Patte d'Oie et de Hann Maristes, du secrétaire municipal de la commune d'arrondissement de Hann Bel-Air et de la Patte d'Oie, d'un responsable de la Direction des Eaux et Forêts chargé de la gestion de la Niaye de Maristes et du Directeur des espaces verts. A Yeumbeul, nous avons rencontré le Maire, le Sous Préfet de l'arrondissement des niayes, l'infirmier chef du poste de Aïnoumadhi SOTRAC et les délégués des quartiers Darou Salam 4/A, Darou Salam 5/C et Médina Gazon. A Yeumbeul, Hann Bel-Air, Dalifort et à la Patte d'Oie, 12 guides d'entretien individuels ont été appliqués aux résidents et à des maraîchers résidents ou non résidents.

4. L'observation directe

L'observation est fondamentale pour avoir une lecture directe des réalités vécues et des problèmes exposés par les populations. L'observation a commencé par une visite exploratoire suivie par des visites répétées sur les sites pour administrer des guides d'entretien et discuter de manière informelle et élargie avec les populations.

Chapitre II : LE CADRE PHYSIQUE

Le cadre physique des niayes explique la particularité et la vulnérabilité du site. Dans ce chapitre, les zones d'études ciblées seront présentées de même que la structure géologique et son influence sur les formes de relief, les disponibilités en eaux, les sols, le climat et la végétation.

I. LA SITUATION DES ZONES ETUDIEES

Dans cette étude nous nous intéresserons plus spécifiquement à une partie de la Grande Niaye de Pikine et à la Niaye de Yeumbeul (figure 3).

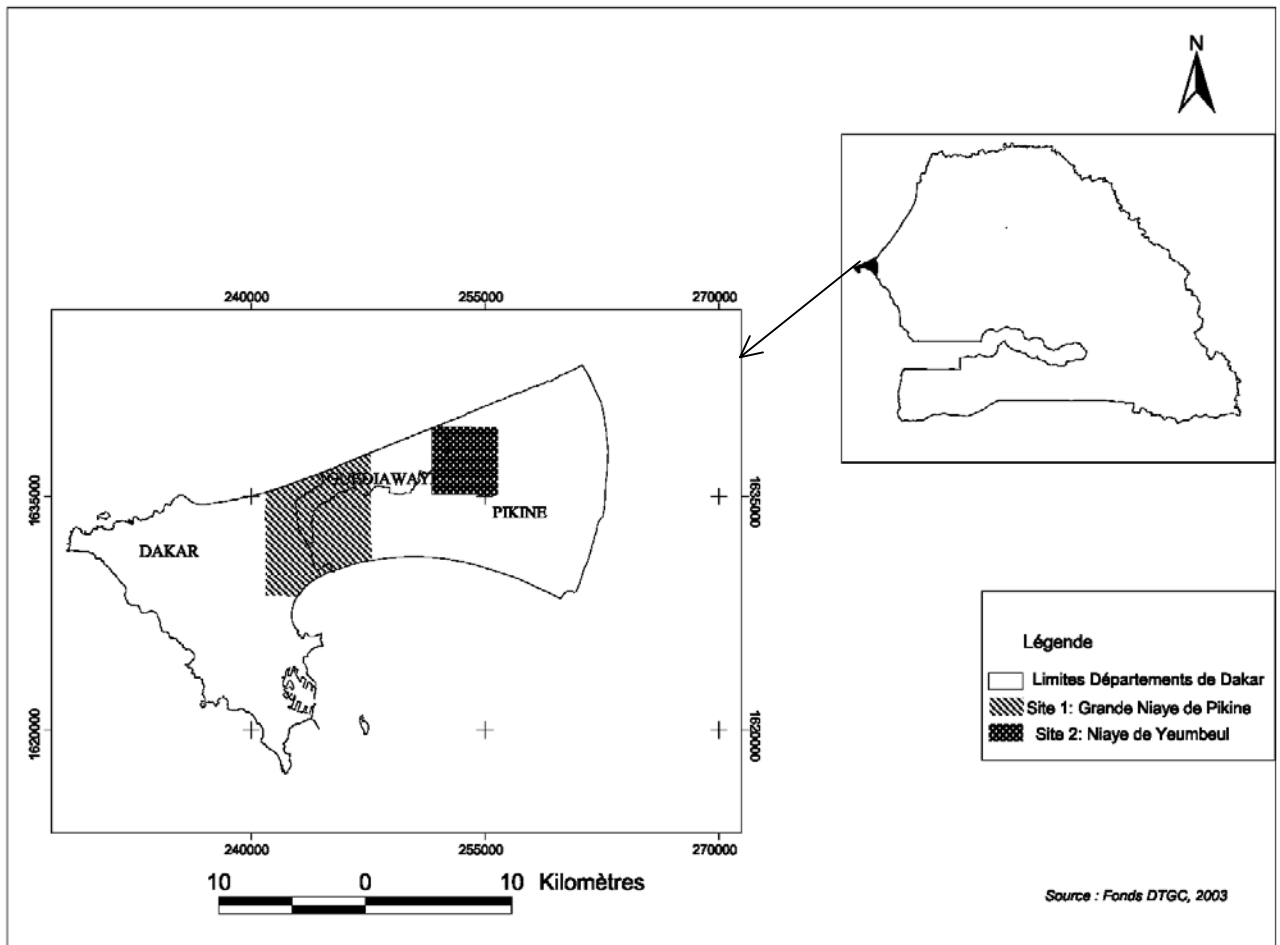
- La Grande Niaye de Pikine

Le site choisi couvre la Niaye de la Patte d'Oie, la grande dépression qui abrite le projet du technopôle, le couloir inondable de Dalifort et les niayes de Hann Maristes. Il y a sur ce site, un type d'habitat planifié avalisé par les autorités politiques afin de décongestionner le centre ville, un type villageois et un type irrégulier mais restructuré. Sur les cinq communes d'arrondissement que couvre la zone d'étude, celles de Hann Bel air, de la Patte d'Oie, de Dalifort et de Pikine régulier ont été visités et ont fait l'objet d'observation.

- La Niaye de Yeumbeul :

La Niaye de Yeumbeul se trouve en grande partie dans la commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord située dans le département de Pikine. Le choix de ce site se justifie d'abord par l'importance de la population et par le développement de l'habitat irrégulier. Nous avons travaillé dans les quartiers Darou Salam IV/C, Darou Salam V, Médina Gazon, Léona Yeumbeul Nord Aïnoumadhi I et II et la partie Nord de Yeumbeul Sud.

Figure 3 : Localisation des zones d'étudiées



L'étude est diachronique et couvre les années 1954, 1978, 2003. Le choix de ces dates est d'abord dicté par la disponibilité des images mais aussi par certains événements marquants. En effet, le choix de la date de 1954 se justifie par la forte urbanisation de la région de Dakar qui aboutit à la création de Pikine Dagoudane en 1952 pour désengorger certains quartiers de Dakar (Vernieres, 1973).

A partir des années 1970 le Sénégal a connu une période de sécheresse. Dans ce contexte on retiendra le sens hydrologique de la sécheresse c'est-à-dire « *quand il y a une occurrence soutenue à l'échelle régionale, de précipitations en dessous de la moyenne se traduisant par un niveau d'approvisionnement anormalement bas des cours d'eau et /ou des réservoirs de surface ou souterrains* » (Bootsma et al 1996).

La sécheresse a atteint un niveau plus critique en 1972 avec un cumul de 116,7 mm à Dakar. La tendance s'est maintenue jusqu'en 1977 avec 171,2 mm de précipitations.

L'année 1978 est aussi apparue comme une année de rupture qui marque la naissance de beaucoup de quartiers irréguliers dans la zone de Yeumbeul.

L'année 2003 est intéressante parce qu'elle permet d'avoir une vision plus récente de la situation et se trouve être une période marquée par le retour de la pluviométrie.

II. STRUCTURE ET RELIEF

Les aspects géomorphologiques des niayes ont été étudiés par de nombreux auteurs notamment Michel (1965) et Sall (1971).

1. les grandes unités géomorphologiques

Les dépôts des niayes datent essentiellement de la période Quaternaire. Cette ère est marquée par de fortes variations climatiques et chacune des différentes phases a laissé son empreinte dans les formations des niayes.

- L'aride Ogolien

L'Ogolien se situe entre 22000 et 15000 ans BP. C'est une phase sèche marquée par la prédominance des alizés continentaux qui ont accumulé le sable en dunes longitudinales d'orientation Nord-Est, Sud-Ouest. Ces formations dunaires ont remblayé les vallées ce qui se traduit par un endoréisme du réseau hydrographique.

- Le pluvial Tchadien

Le Tchadien se déroule de 11000 à 6800 ans BP. Le retour des précipitations favorise la pédogenèse, la remontée et la diversification d'espèces guinéennes vers le Nord et la fixation du matériel dunaire par la végétation. Cette phase humide est responsable du caractère azonale de la végétation des niayes. En effet, elle est à l'origine de la formation des niayes en tant qu'écosystème humide doté d'une végétation guinéenne dans une zone sahélienne. Il se développe aussi un réseau d'étangs et de lacs. Cette période humide est suivie d'une petite phase sèche marquée par la reprise de l'érosion éolienne et par le remaniement du matériel dunaire ogolien.

- Le Nouakchottien

Le Nouakchottien est une phase qui se déroule de 6800 à 4500 ans BP. Il est marquée par la transgression marine qui est à l'origine de la submersion du littoral sénégalomauritanien et de la formation de lagunes. Les terrasses et les sols salés des dépressions constituent les témoins de cette phase. Après cette importante phase, le climat devint plus sec.

- L'évolution subactuelle

La période subactuelle a commencé à partir de 2000 ans jusqu'à 1800 ans BP et est marquée par la sécheresse et par les formations des dunes vives blanches qui ont fermé les lagunes côtières.

L'étude de ces changements est importante dans la mesure où elle permet de décrire et de caractériser les types de reliefs, de sols et la végétation qui se trouvent dans cette zone.

2. Le relief

On distingue deux grandes formes de relief : les dunes et les dépressions (figure 4).

2.1 Les dunes

Selon Tricart cité par Ndong (1990), il y a deux ensembles de dunes :

- Les dunes internes sont des dunes ogoliennes constituées de sables fins de couleur rouge, fixés par la végétation. Elles ont une orientation NE-SW et occupent la majeure partie de la presqu'île du Cap Vert et peuvent atteindre une hauteur de 50 m. les dunes rouges constituent les ergs de Pikine et de Keur Massar.
- Les dunes côtières occupent une largeur de 3 km et peuvent être classées en 2 types :

- Les dunes jaunes semi-fixées mais qui peuvent être ravivées par endroit par les alizés. C'est principalement l'erg de Cambérène qui culmine à 33 m au quartier Sam Notaire.
- Les dunes récentes : ce sont des dunes vives littorales dites blanches ; elles recouvrent à certains endroits les dunes jaunes.

2.2 Les dépressions

Les niayes sont enserrées entre les dunes jaunes et les dunes rouges et ont une orientation longitudinale. La Grande Niaye de Dakar qui couvre une superficie de 4800 ha renferme la Grande Niaye de Pikine, les niayes de Maristes Patte d'Oie et la Niaye de Thiaroye (PASDUNE, 2002). Dans la zone de Yeumbeul, on note la cuvette du même nom, située au nord-est de la Grande Niaye et trois dépressions fermées(lacs de *Tiourour*, *Ourouaye* et *Youi*).

III. L'HYDROGEOLOGIE

La zone comprend deux grands systèmes de nappes :

- la nappe des cordons littoraux qui s'écoulent vers l'océan et vers les lacs et autres cuvettes ;
- la nappe de Thiaroye qui est exploitée depuis 1950 pour alimenter une partie de la ville de Dakar. Son écoulement vers l'océan Atlantique est entravé par les constructions édifiées dans sa partie méridionale.

Les nappes sont alimentées en eau douce par la pluie. Les eaux de surfaces correspondent à des affleurements de la nappe qui forment par endroits des lacs. Dans la Grande Niaye, les plans d'eau sont moins étendus et moins pérennes avec de vastes zones inondables. Le plan d'eau des niayes de Maristes est recouvert de *Typha sp.* Dans la zone de Yeumbeul, le lac *Ouarouaye* est situé entre les villages de Yeumbeul et Malika. C'est une dépression fermée avec des terrains inondables, siège d'importantes activités maraîchères. Le lac est de plus en plus pris en étau par les habitations. Le lac *Youi* se trouve entre le village de Malika, les dunes littorales externes et le lac *Ouarouaye*. Il a déjà été menacé d'ensablement, et a reçu la première phase du reboisement du littoral Nord.

Ces ressources en eau font en partie la richesse de la niaye et son importance dans la production maraîchère de la capitale. Cependant, en saison sèche, avec le déficit d'apport en eau douce, on note une avancée du biseau salé .

IV. LES SOLS

La nature et les différents types de sols sont profondément liés au contexte de la pédogenèse et à la situation topographique (figure 4). C'est ainsi que l'on distingue dans la zone des niayes les sols représentatifs des trois contextes climatiques précités :

1. Les sols diors

Les sols diors sont des sols ferrugineux tropicaux non lessivés qui se sont constitués pendant la phase sèche de l'Ogolien. Ils ont une coloration jaune ou rouge et sont pauvres en matière organique et en humus. Dans la région de Dakar, ils constituent l'erg de Pikine et appartiennent à la série de Bambilor (Ndong, 1990). La formation des sols diors s'est effectuée avec libération de fer et de manganèse. Ils présentent une texture sableuse avec une faible capacité de rétention de l'eau ces sols sont par conséquent perméables et bien drainés. Cette perméabilité des sols est essentielle pour la recharge de la nappe.

2. Les sols hydromorphes

Les sols hydromorphes sont des sols « intra zonaux » (Michel,1965). Ils sont caractéristiques de la niaye au sens strict et se sont formés en présence d'un excès d'eau dans des conditions dites asphyxiantes. Ce sont des sols riches en matière organique et sont de couleur plus ou moins noire. Ils peuvent être légèrement salés à certaines périodes de l'année. Ils appartiennent à la série des niayes (Ndong, 1990). La durée et l'intensité de l'hydromorphie peuvent varier suivant la position topographique et le niveau de recharge de la nappe. On retrouve les sols hydromorphes dans les dépressions ou dans les zones où la nappe est assez superficielle.

3. Les sols halomorphes

Les sols halomorphes sont dits « intra zonaux ». Ils couvrent des superficies peu importantes et appartiennent à la série de Retba (Barretto, 1962 cité par Ndong, 1990). Ils se sont formés en présence de sels (sodium et magnésium). Le sel présent dans le profil freine l'activité biologique à cause de la dispersion des colloïdes. Les sols halomorphes sont donc difficilement utilisables sur le plan agronomique mais peuvent être dessalés par des procédés appropriés. La salure peut se manifester par des efflorescences telles qu'observées au lac *Ouarouaye* en début d'hivernage (mois de

juin). Elle peut être liée à la présence d'une nappe salée ou de résidus de sel dans les roches.

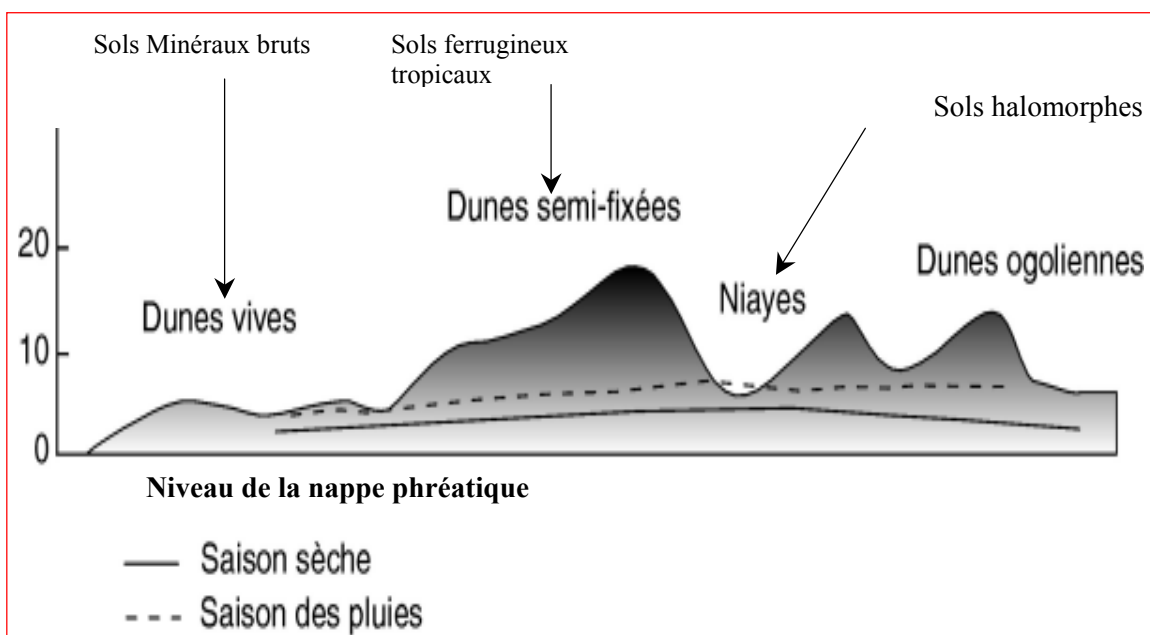
4. Les sols minéraux bruts

Les sols minéraux bruts sont des sols peu évolués dont la pédogenèse est marquée par une faible altération de la roche mère et par la prépondérance de l'érosion éolienne. On distingue dans cette classe deux familles :

- Les sols minéraux bruts sur dunes vives sont d'origine éolienne. Ils ont une coloration blanche, et une texture sableuse d'où leur grande perméabilité. Ce sont des sols profonds dépourvus de matière organique et pauvres en éléments minéraux.

- Les sols minéraux sur dunes jaunes semi-fixées sont plus anciens que les précédents. Ils sont sableux, profonds et pauvres en matière organique en surface.

Figure 4: Géomorphologie: Dunes et dépressions interdunaires. sols des niayes.



Source : Michel (1965)

V. LE CLIMAT

La région de Dakar appartient à la région « subcanarienne » marquée par les fortes influences de l'anticyclone des Açores. L'alizé maritime issu de ce centre d'action est une masse d'air de direction Nord à Nord-Ouest. Il confère au littoral un climat azonal marqué par la fraîcheur des températures, la faiblesse des amplitudes thermiques et une forte humidité qui se matérialise par des dépôts nocturnes même en saison sèche. Les précipitations reçues à Dakar sont en partie engendrées par la mousson qui en saison des pluies repousse l'alizé maritime vers le Nord.

L'année est marquée par deux saisons mais avec des nuances marquées par cinq types de temps définis de la manière suivante par les populations wolofs :

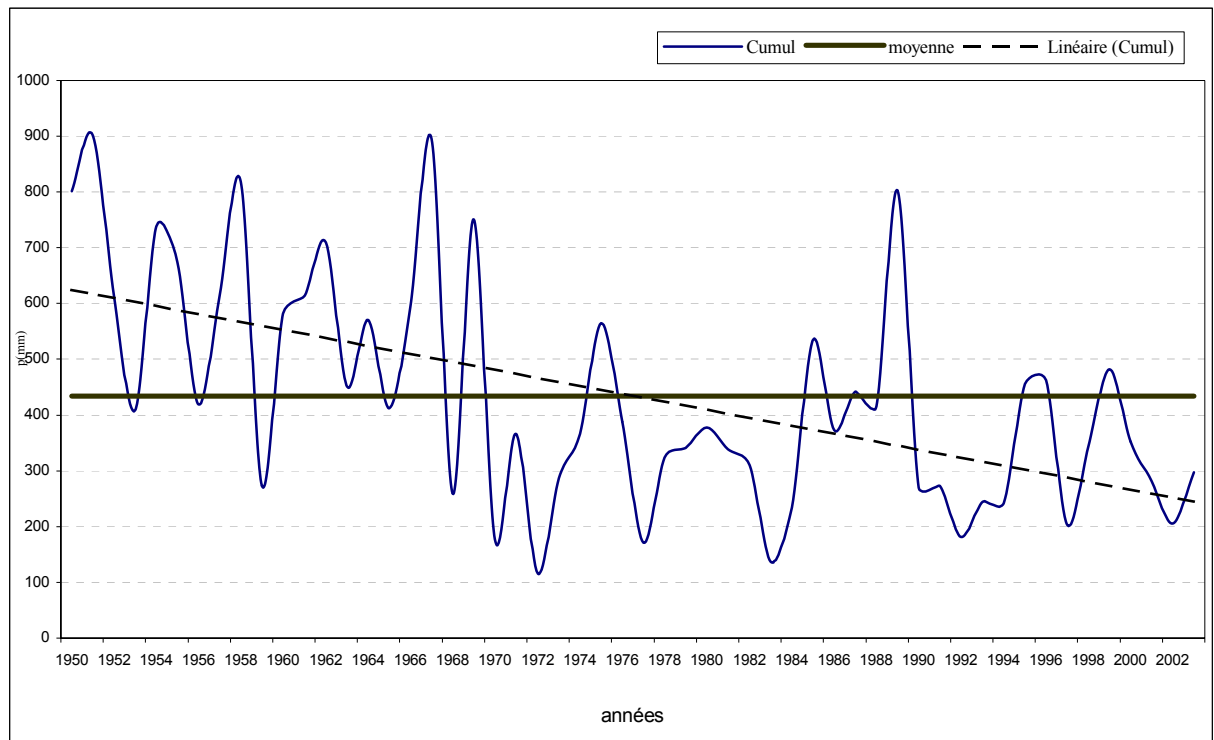
- Le temps de Heug frais et humide, est influencé par la présence de l'alizé maritime issu de l'anticyclone des Açores de janvier à mars.
- Le « nor » est un temps frais et sec. L'alizé maritime perd de sa puissance et s'assèche progressivement au contact du continent. Il est par ailleurs repoussé par l'harmattan.
- Le « tioron » est chaud et sec marqué par les influences de l'alizé continental issu de l'anticyclone saharo-libyen. Cette masse d'air est chaud, sec et chargé de litho météores à cause de son parcours désertique.
- Le « nawett » est marqué par les influences de la mousson issu de l'anticyclone de Sainte Hélène. Cette masse d'air génère des précipitations pluvieuses en saison des pluies.
- Le « lolli » constitue une période de transition entre la saison des pluies et le temps de Heug. Elle correspond au retrait progressif du front intertropical.

1. Les précipitations

Les précipitations enregistrées en hivernage sur près de trois mois sont en partie causées par la mousson issue de l'anticyclone de Sainte Hélène. La région de Dakar est comprise entre les isohyètes 500 et 600 mm. La pluviométrie a connu une grande variabilité et une période de sécheresse à partir des années 1970 (figure 5). Les précipitations les plus importantes surviennent au mois d'août et septembre. En dehors

de cette saison pluvieuse, Dakar enregistre aussi des précipitations en saison dite sèche. Ce sont des pluies de Heug engendrées par les incursions de l'alizé maritime dont l'humidité est la force sont renforcées par l'hiver boréal. Les pluies de Heug sont de faible importance mais peuvent atteindre des valeurs exceptionnelles de l'ordre de 50 mm en décembre 1956 et en janvier 1979 (ASECNA, 2002).

Figure 5: Variation inter annuelles des précipitations à la station de Dakar Yoff de 1951 à 2003



source ASECNA

2. Les températures

La Grande Côte enregistre les températures les plus douces du pays du fait de l'influence de la mer. Entre 1954 et 2002, la moyenne des températures minimales est de 20,9°C et de 28,4°C pour les températures maximales. Les températures les plus élevées surviennent en août (24,4°C), septembre (24,2°C) et octobre (24,°C) et les plus basses en janvier (17,20°C) et février (16.9°C). Les amplitudes diurnes et annuelles sont peu élevées.

La zone des niayes s'individualise à l'intérieur de la région de Dakar. L'intervention des facteurs secondaires que sont le relief, la végétation et la présence de points d'eau

tels que les lacs et les marigots, y ont créé un micro climat.

VI. LA VEGETATION

La végétation est le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs : climatique, topographiques, édaphique, hydrologique et paléoclimatiques. Trois grands ensembles peuvent être individualisés : la végétation des niayes au sens strict, la végétation des dunes rouges et celle des dunes blanches.

1. La végétation des niayes

La végétation des niayes est un héritage des périodes humides du Quaternaire récent. La niaye proprement dite est caractérisée par des sols humifères où dominent *Elaeis guineensis* et *Cocos nucifera*. La strate herbacée est assez importante et est composée de graminées. Sur le plan d'eau se trouvent les espèces aquatiques : *Typha sp*, *Phragmites*, *Nymphaea lotus*.

2. La végétation des dunes rouges

Le tapis herbacé à graminées (*Cenchrus biflorus*) est continu et parsemé d'arbres et d'arbustes. On a ainsi entre autre espèces : *Euphorbia turicali*, *Leptadania hastata*, *Euphorbia balsamifera*, *Opuntia tuna*. La strate arbustive est composée de combretacées : *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum* et d'épineux. La strate arborée est constituée de *Faidherbia albida*, *Acacia raddiana*. Les individus de *Azadirachta indica* sont en plantations le long des axes routiers.

3. La végétation des dunes blanches et jaunes

La pauvreté du substrat en matière organique ne favorise pas le développement du couvert végétal. La végétation est très maigre et se limite aux plantations mono spécifiques de *Casuarina equisetifolia* destinées à fixer les dunes et à quelques touffes d'herbes ou de plantes à stolon, de petites herbes comme *Cyperus maritimus*, *Sporobolus spicatus*, *Ipomaea sp* Michel (1965). La strate arborée des dunes jaunes comprend *Neocarya macrophylla*, *Faidherbia albida*.

Il faut signaler que ces différents ensembles subissent des modifications soit à cause de facteurs naturels (sécheresse), soit à cause de facteurs anthropiques (défrichement et poussée urbaine), ou à cause de la combinaison des deux types de facteurs.

Chapitre III : LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

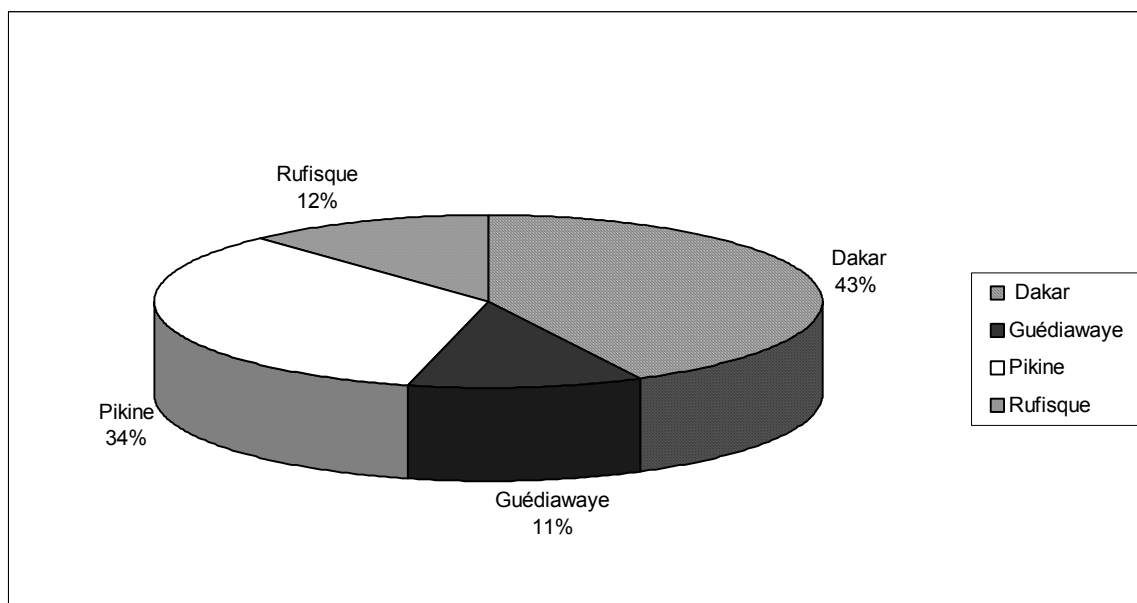
Les populations et leurs activités constituent d'importants vecteurs de changements d'occupation du sol. Concernant les effectifs et la composition ethnique de la population, nous présentons le cadre général de la région, pour ce qui est des activités, il s'agit seulement de présenter les activités dominantes dans les sites étudiés.

I. LES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES

La région de Dakar abrite 2381426 habitants avec une population urbaine de 2302644 soit 96,69 % (DPS, 2004). Les départements de Dakar et de Pikine regroupent 76,06 % de la population de la région (figure 6).

La région de Dakar est un carrefour ethnique où sont représentés tous les groupes du pays. Les Wolofs représentent 41,1% de la population, les Pulaar 18,4 %, les Sërères 12,7 %, les Lebou 9,1 %, les autres (Manding, Sarakhollé,) moins de 19 % et les non sénégalais 2 % (DPS, 2004). Cette diversité est le fait de sa fonction de capitale et de métropole ouest africaine qui depuis la colonisation a vu son hinterland s'étendre du fait de sa grande capacité de polarisation.

Figure 6: Répartition de la population de la région de Dakar selon les départements.



source : DPS, 2002

II. LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Les niayes constituent une zone écogéographique à vocation maraîchère.

1. Le maraîchage

Le maraîchage est l'activité dominante. Elle est en pleine expansion, le secteur de Dakar couvre 29000 ha soit 24 % des surfaces cultivées pour une production annuelle de 27000 tonnes soit 19 % de la production totale de l'ensemble de la zone des niayes (Fall *et al.* 2004). C'est généralement une activité pratiquée par les hommes mais la commercialisation des produits est de plus en plus une activité féminisée.

Le maraîchage est pratiqué dans les dépressions mais aussi sur les dunes émoussées couvertes de sols Diors, grâce à la proximité de la nappe phréatique. Les spéculations dépendent des saisons. Ce sont principalement: la salade, *Allium porum* (oignons), *Brassica sp* (choux), *Hibiscus sabdariffa* (bissap), *Ipomea batatas* (patates douce), *Mentha sp* (nanas), *Lycopersicum esculentum* (tomates cerises), *Capsicum frutescens* (piments).

2. L'arboriculture

L'arboriculture est une activité très développée. Elle s'appuie principalement sur des espèces introduites comme *Cocos nucifera*, *Carica papaya*, *Manguifera indica*, *Achras sapota*, *Citrus lemon*, *Annona muricata* (carassolier). L'exploitation du vin de palme est une activité en décadence à cause des menaces qui pèsent sur les palmiers. Elle est pratiquée par les hommes, plus particulièrement ceux de l'ethnie diola.

3. La floriculture

La floriculture est en pleine expansion dans la capitale. Elle a eu de grandes avancées grâce au centre de recherche horticole de Cambérène. Cette expansion est aussi le fait de la promiscuité et du changement de mentalité. Ainsi, même si les populations n'ont pas beaucoup d'espace, elles accordent une plus grande importance aux plantes surtout aux espèces ornementales et à la décoration intérieure.

4. La riziculture

La riziculture est une culture vivrière pratiquée par les femmes Diolas dans la zone d'inondation du lac *Ouarouaye*. Sa pratique nécessite un dessalement des sols surtout en fin de saison sèche.

5. La pisciculture

La pisciculture en est encore à ces débuts. Elle est pratiquée dans des bassins sur des parcelles occupées par l'arboriculture autour du lac *Ouarouaye*. La pêche est une activité qui a tiré partie du retour de la pluviométrie, *Tilapia* est la seule espèce pêchée à cause de la nature argileuse du substrat et de la salure des eaux.

6. L'extraction de sel

L'extraction du sel est pratiquée en saison sèche avec le retrait des eaux. Elle est pratiquée dans la Grande Niaye de Pikine sur le site du Technopôle et au lac *Ouarouaye*. Elle a une importance moindre à cause du retour de la pluviométrie.

La richesse et la diversité des sols autorisent la production de plusieurs spéculations. Selon les saisons, les maraîchers cultivent des produits dont la demande sur le marché ne fait qu'augmenter. Les activités agricoles se déroulent toute l'année et la diversification des cultures est une réalité vécue par les maraîchers. Ces possibilités sont des atouts majeurs de ce site.

Il y a cependant d'autres activités qui ne sont pas directement liés au secteur primaire (commerce, artisanat), en ce sens on peut considérer que la nature du site et ses potentialités n'est pas le seul facteur d'occupation. Certains résidents, surtout dans Yeumbeul ne sont intéressés par la zone des niayes que pour des besoins d'habitation. Ceci confirme le rôle de « cité dortoir » de certains quartiers de la banlieue de Dakar.

La zone des niayes présente donc une grande spécificité du fait du cadre urbain dans lequel elle se trouve. Elle offre des possibilités multiples aussi bien pour l'habitat que pour les activités. Cette situation géographique fait sa richesse et lui confère une valeur certaine, mais l'expose aussi à une mauvaise utilisation de ses ressources et à des risques de dégradation. Cela traduit la difficulté de préserver des espaces naturels dans des villes en pleine expansion .

DEUXIEME PARTIE : LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL

De 1954 à 2003, les niayes de la région de Dakar ont connu une forte évolution sous l'impulsion de plusieurs facteurs. Dans cette partie, les résultats cartographiques et l'état de l'occupation du sol de 1954, 1978 et de 2003 pour chaque site seront d'abord exposés, ensuite les changements seront analysés et en dernier lieu, les facteurs liés aux changements d'occupation du sol seront identifiés et expliqués.

Chapitre I : L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA GRANDE NIAYE DE PIKINE

La zone cartographiée couvre une superficie de 2506 ha. En dehors de la Grande Niaye de Pikine, elle couvre l'erg de Cambérène, une partie de l'erg de Pikine et la zone de Hann. Elle est limitée au nord et au sud par l'Océan Atlantique (figure 7).

I. LES RESULTATS CARTOGRAPHIQUES

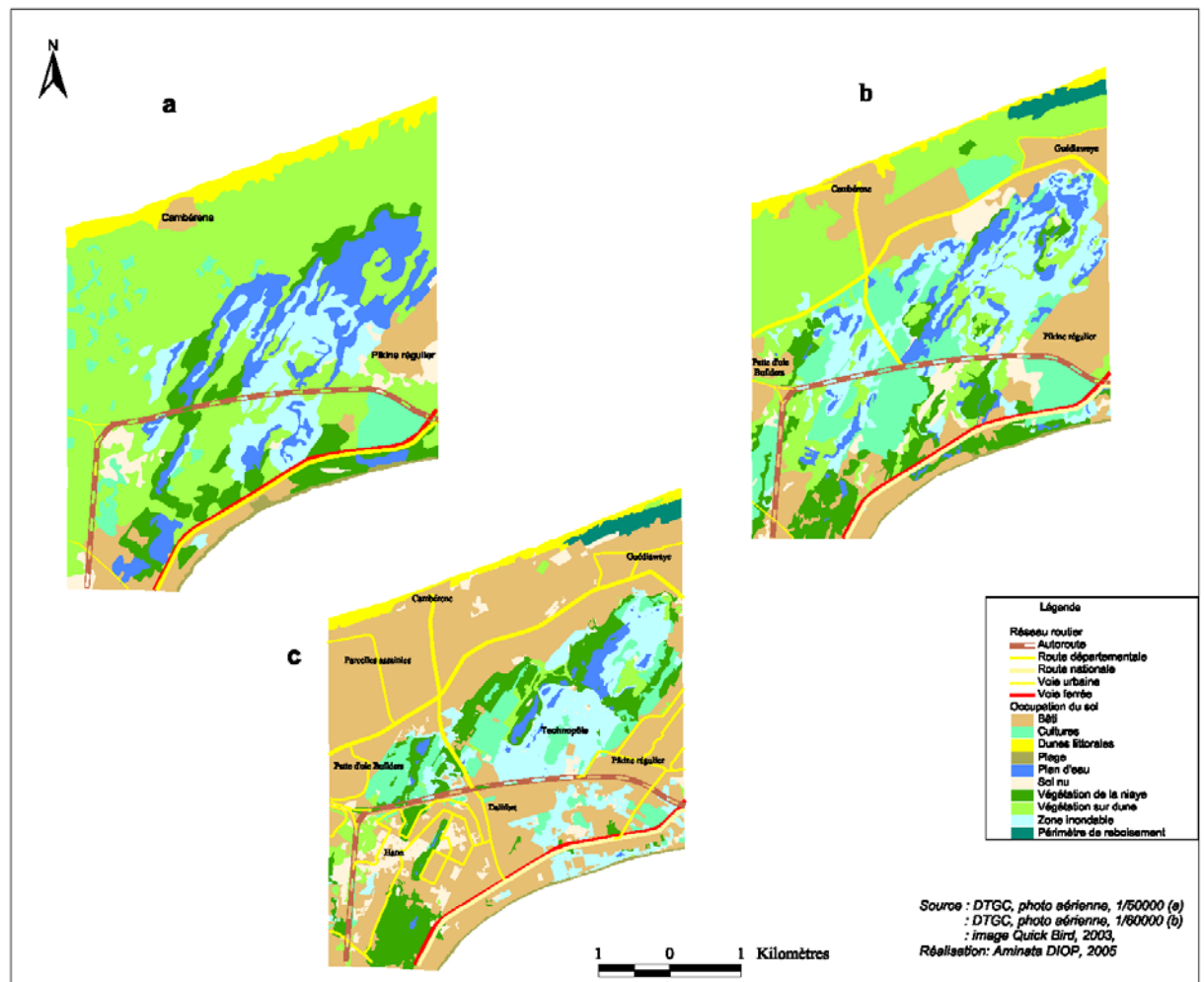
Les différents faciès identifiés sont définis dans le tableau 1 et constituent des éléments de légende des cartes élaborées.

Tableau 1: Les classes d'occupation du sol

Code	Type	Description
1	Dunes littorales	Dunes vives extérieures qui bordent le littoral nord.
2	Bâti	Aménagements qui regroupent les habitations, les industries, les infrastructures routières et ferroviaires.
3	Cultures	Sont regroupées dans cette classe : les cultures maraîchères dans les dépressions et sur les dunes intérieures à faible altitude et les cultures pluviales sur dunes intérieures.
4	Végétation sur dunes	Les formations végétales sur dunes intérieures fixées et sur dunes semi-fixées.
5	Végétation de la niaye	Les formations dans les dépressions ou sur flanc de dunes adaptées à l'hydromorphie.
6	Plan d'eau	Etendues d'eau plus ou moins pérennes, ces plans d'eau peuvent être couverts par de la végétation.
7	Zones inondables	Situées à une basse altitude, elles peuvent constituer le lit des plans d'eau ou des zones susceptibles d'être inondées. Elles sont généralement le siège de cultures maraîchères ou de formations végétales adaptées à l'hydromorphie.
8	Sols nus	Ce sont des espaces à couverture végétales faible voire nulle. Ils peuvent aussi être des parcelles de cultures en jachères.
9	Plage	C'est l'estran essentiellement constitué de sable.

La figure 7 est un ensemble de trois planches : l'occupation du sol de la Grande Niaye de Pikine en 1954 (a), en 1978 (b) et en 2003 (c) ; le regroupement des cartes permet de mieux percevoir les modifications survenues au cours de l'intervalle de temps considéré.

Figure 7: Cartes d'occupation du sol de la Grande Niaye de Pikine en 1954 (a), 1978 (b) et en 2003 (c)



II. LES CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL DANS LA GRANDE NIAYE DE PIKINE

Nous allons d'abord fournir les résultats statistiques (tableau 2) et analyser les variations spatiale des classes d'occupation entre 1954 et 1978, entre 1978 et 2003 et pour l'ensemble de la période c'est-à-dire entre 1954 et 2003.

Le tableau 2 fournit des résultats statistiques calculés à partir des cartes d'occupation du sol. Il représente les superficies des différentes classes et leur valeur relative par rapport à la superficie totale de la zone d'étude. Il fait ressortir aussi les taux de croissance des différentes classes d'occupation du sol entre 1954 et 1978, entre 1978-2003 et le taux de croissance résultant c'est à dire entre 1954 et 2003.

Tableau 2: Evolution spatiale des classes d'occupation du sol de 1954 à 2003 dans la Grande Niaye de Pikine

	Occsol 1954		Occsol en 1978		Occsol en 2003		T C 1954-1978	T C 1978-2003	TC 1954-2003
TYPE	surf en ha	%	surf en ha	%	surf en ha	%	%	%	%
dune	107,03	4,27	40,17	1,60	46,25	1,85	-62,47	15,14	-56,79
bâti	219,91	8,78	616,64	24,60	1420,00	56,67	237,85	130,28	678,00
culture	131,90	5,26	384,85	15,36	201,19	8,03	191,77	-47,72	52,53
végétation sur dune	1213,86	48,44	603,11	24,06	62,50	2,49	-51,80	-89,64	-95,00
végétation de la niaye	218,75	8,73	209,37	8,35	274,73	10,96	-4,29	31,22	25,59
plan d'eau	302,33	12,07	172,17	6,87	59,38	2,37	-43,05	-65,51	-80,36
zone inondable	223,64	8,92	327,00	13,05	274,20	10,94	46,64	-16,15	22,96
sol nu	71,36	2,85	108,22	4,32	126,09	5,03	51,65	16,51	76,70
plage	17,00	0,68	13,52	0,54	7,00	0,28	-24,43	-48,22	-60,87
périmètre de reboisement	0,00	0,00	31,17	1,24	34,60	1,38		11,00	
TOTAL	2506	100	2506	100,00	2506	100,00			

Occsol : occupation du sol

TC : taux de croissance

1. La période 1954-1978

L'analyse des résultats cartographiques et statistiques, fait ressortir d'une part, une dynamique progressive du bâti, des cultures, des zones inondables, des sols nus et du périmètre de reboisement et d'autre part une dynamique régressive des dunes littorales, de la végétation sur dune, des plans d'eau et de la plage (figure 8).

La superficie couverte par le bâti a augmenté de 434,1 ha soit 237 %. Ce changement découle de l'extension des quartiers existants (Pikine Régulier, Cambérène) et de la

création de nouveaux quartiers notamment sur l'erg de Cambérene : Golf, Patte d'Oie Builders, HLM Patte d'Oie et Grand Médine. Il y a aussi le développement des infrastructures routières qui a permis le désenclavement et l'occupation de la zone située au nord et à l'est de la Grande Niaye. L'intérieur de la grande dépression n'est pas encore touché par ce type de changement.

Dans la partie méridionale, les modifications sont moins importantes. Elles concernent les quartiers irréguliers (Hann pêcheurs) et l'extension de la zone industrielle qui existait déjà en 1954. Le bâti s'est ainsi étendu en direction de la plage.

L'extension de la surface bâtie touche principalement les dunes fixées et les dunes semi-fixées au détriment de la végétation qui les couvre (figure 7). La végétation sur dune a ainsi diminué de 648 ha soit une régression de 51,80 %.

La réduction des plans d'eau est assez importante, elle est de 43,05 %. La superficie des plans d'eau de 1954 a régressé de 130 ha, il ne reste plus que quelques mares séparées par de vastes zones inondables nues ou couvertes de végétation. L'eau occupe les points les plus bas de la dépression mettant en exergue leur orientation longitudinale. La sécheresse, a aussi touché la végétation de la niaye dont la superficie a diminué de 9,4 ha soit 4,29 %. Cette timide variation s'explique par la faible incursion du bâti dans la dépression et par la présence de l'eau dans les horizons superficiels.

Les espaces cultivés ont connu une hausse de 191,77 %. Ces changements qui touchent principalement la grande dépression, sont aussi liés à l'extension des zones inondables de l'ordre de 46,64 %. En effet, les cultures se sont étendues sur ces espaces et sur les dunes intérieures. Cette croissance s'explique d'une part par la disponibilité des sols et de l'eau et, d'autre part par l'accessibilité du site et l'importance du marché.

Les sols nus ont connu une extension de 36 ha soit 51,65 % . Cette hausse serait le résultat de la sécheresse et de la viabilisation d'espaces antérieurement couverts par la végétation. Ainsi, les sols nus situés à l'Est des lotissements de Pikine sont entièrement occupés par les constructions. Il y a cependant une grande extension de cette classe vers le sud de l'autoroute à la place de la végétation des dunes qui bordent de part et d'autre le couloir inondable de Dalifort.

Les variations les plus marquantes concernent donc le bâti, les cultures et la végétation sur dunes.

2. La période 1978-2003

La progression concerne le bâti, la végétation de la niaye, les sols nus et le périmètre de reboisement tandis que les autres classes que sont les cultures, la végétation sur dune, le plan d'eau et la zone inondable ont régressé (figure 8) . Les tendances de la première période se maintiennent avec une avancée du bâti de 802 ha soit 130,28 % . Elle aboutit en 2005, à l'occupation de la quasi-totalité de la partie nord par les constructions. Ainsi l'espace situé entre la limite nord de la Grande Niaye et la limite sud des dunes et du périmètre de reboisement, est entièrement bâti et s'explique par la création des Parcelles Assainies et des cités Golf.

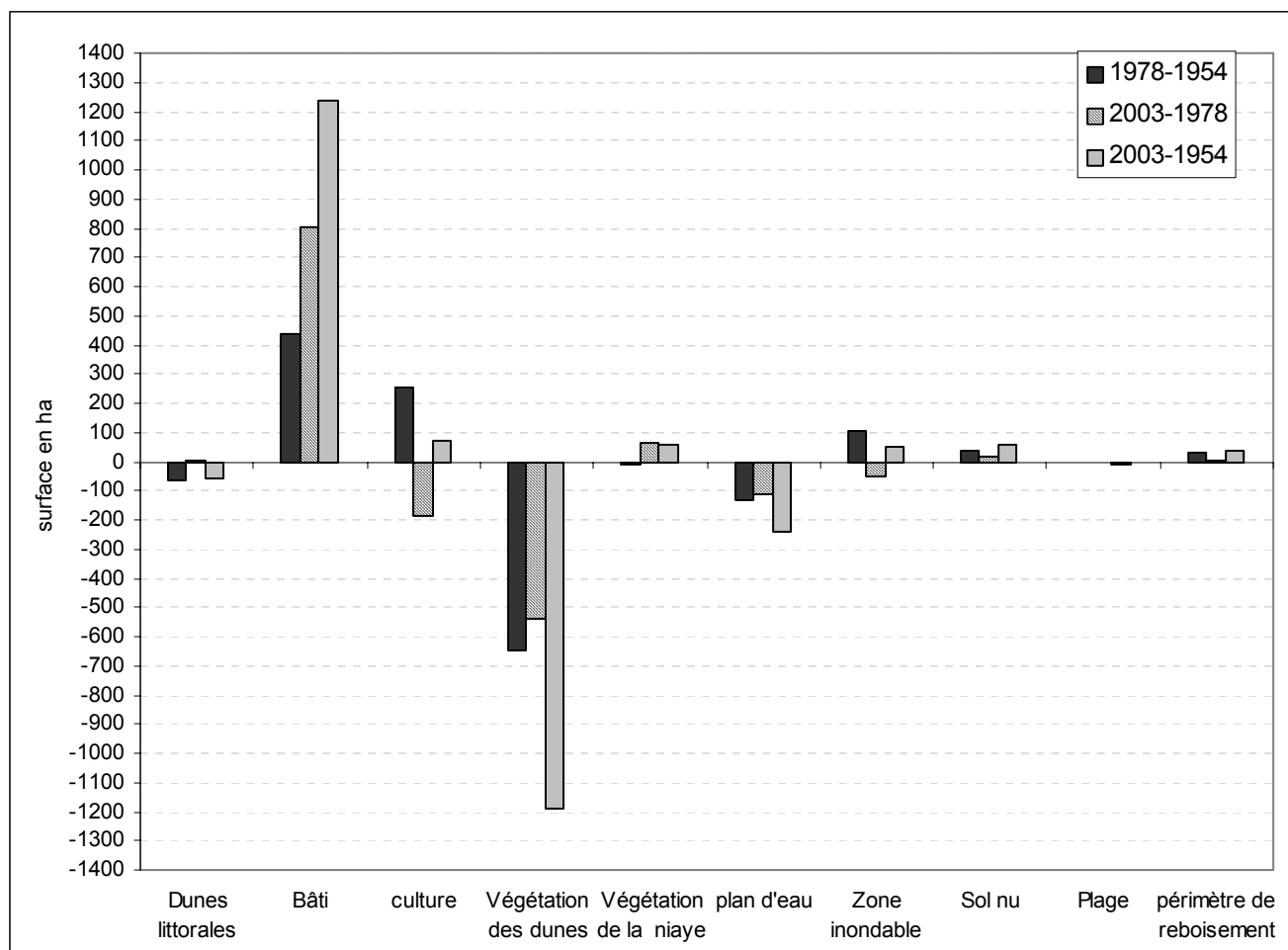
Dans la Grande Niaye, il y a une grande incursion du bâti au détriment des plans d'eau dont la surface a baissé de 112,8 ha, soit 65,51 % et des zones inondables qui ont aussi diminué de 52 ha représentant une baisse de 16,15 %. Ces espaces ont été remblayées pour créer de nouveaux quartiers : cité Fayçal, Hann Maristes, Dalifort, cité Hacienda, cité Elizabeth Diouf et des marchés à la Patte d'Oie. Le site abrite aussi le projet du Technopôle qui a déjà commencé à recevoir des constructions : hôtels, services commerciaux, infrastructures sportives. Cette situation a isolé des portions de niaye qui se trouvent être enserrées entre les immeubles et les routes. Ce fait limite les possibilités de recharge de la nappe qui inonde les dépressions.

L'extension des surfaces bâties a aussi touché la végétation sur dune et les cultures d'où leur diminution respective de 89,6 % et 47,72 %. Ainsi dans le site de Hann Maristes, le sol dunaire couvert principalement par *Calotropis procera* a été utilisé pour remblayer des dépressions. Aussi d'anciennes exploitations maraîchères ont disparu au profit d'habitations ou d'autres constructions à utilisation commerciale. Un maraîcher interrogé à la zone de captage nous a dit qu'il a été déplacé pour la construction de l'actuelle station services Elton situé sur l'autoroute. Deux autres maraîchers (à Hann Maristes et à Dalifort) nous ont confirmé ces mêmes pertes de champs. A la Direction des Eaux et Forêts l'indemnisation des maraîchers propriétaires par la société immobilière a aussi été soulignée. Une partie de la Grande Niaye tend à la disparition avec la construction de l'autoroute à péage.

Ces constructions nécessitent des opérations de remblaiements et de terrassements, certes effectuées à un niveau localisé, mais qui perturbent le système d'écoulement. Elles aboutissent ainsi à l'assèchement d'autres zones marécageuses mal alimentées.

La végétation de la niaye a connu malgré le retrait du plan d'eau une hausse de 65 ha de sa superficie soit un taux de croissance de 31,22 %. Ce changement s'explique par l'occupation du plan d'eau par le *Typha sp* et par l'aménagement de la pelouse du terrain de golf situé dans le technopôle. Cette dernière couvre désormais certaines parties de la niaye et des dunes émoussées.

Figure 8: Variation des classes d'occupation du sol de 1954 à 1978, de 1978 à 2003 et de 1954 à 2003 dans la Grande Niaye de Pikine

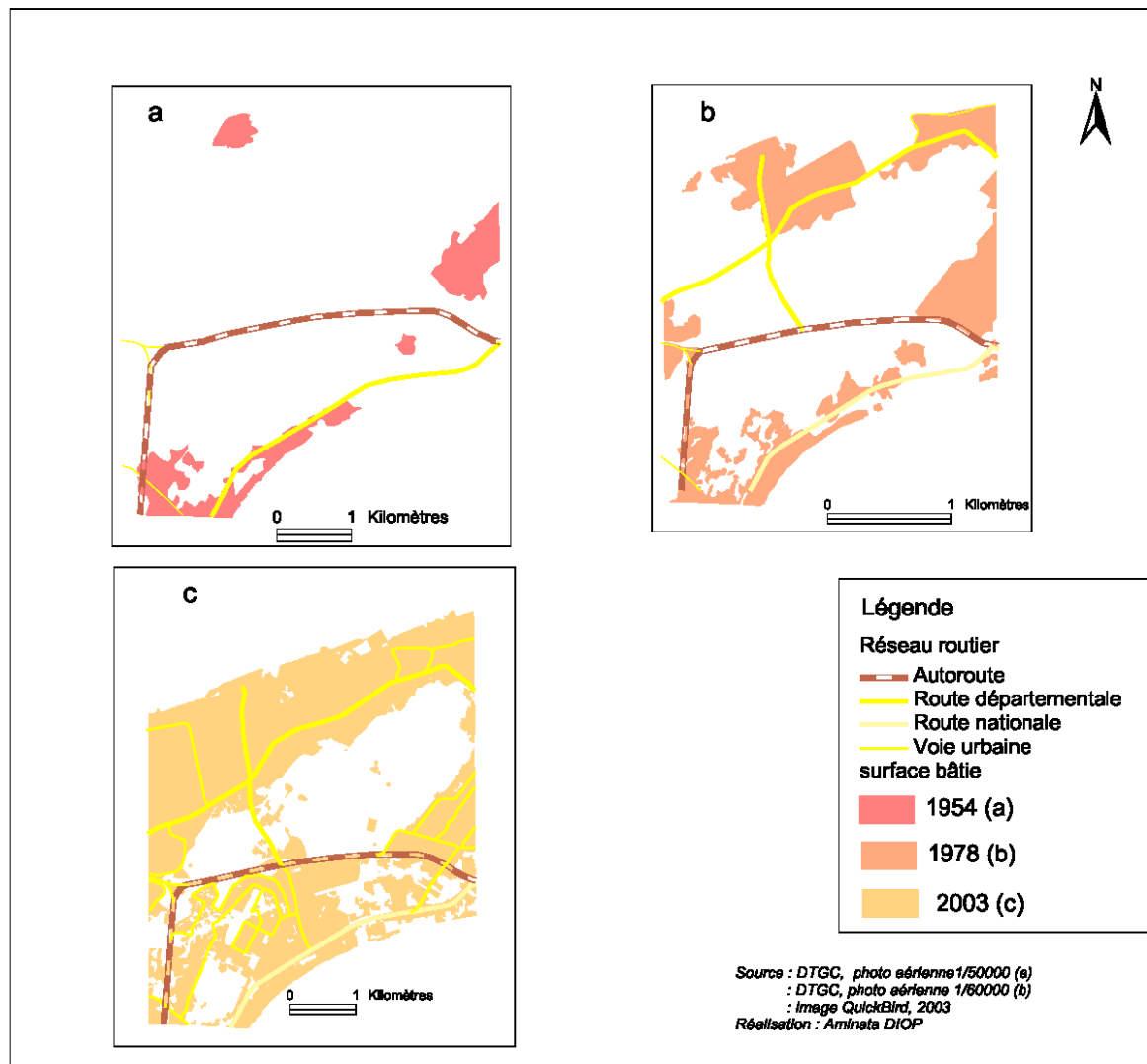


3. L'évolution de l'occupation du sol sur l'ensemble de la période 1954-2003

Le fait marquant est le recul de la totalité des unités naturelles au profit des unités artificielles (figure 8). C'est une anthropisation de l'espace qui aboutit à la croissance du bâti de 1237 ha soit un taux de croissance de 678 % et 8 fois la surface bâti de 1954 (figure 9). Ce taux de croissance résultant cache une différence entre les deux périodes. Le taux exponentiel de la première période s'explique par la non saturation du site et par

la disponibilité d'espace habitable. Par contre, entre 1978 et 2003, le taux de croissance est plus réduit car l'ensemble des espaces aptes à l'habitat sont déjà occupés par le bâti ; les possibilités d'extension sont limitées par le manque d'espace. La seule alternative reste la densification et les constructions en hauteur. C'est ainsi qu'émergent les innombrables immeubles dans presque tous les quartiers de Dakar. Cette situation obéit à la loi de croissance des populations en présence d'un facteur limitant évoqué par Ramade (2003). Dans ce contexte, le facteur limitant pourrait être le manque d'espace habitable.

Figure 9: Evolution des surfaces bâties dans la Grande Niaye de Pikine de 1954 à 2003



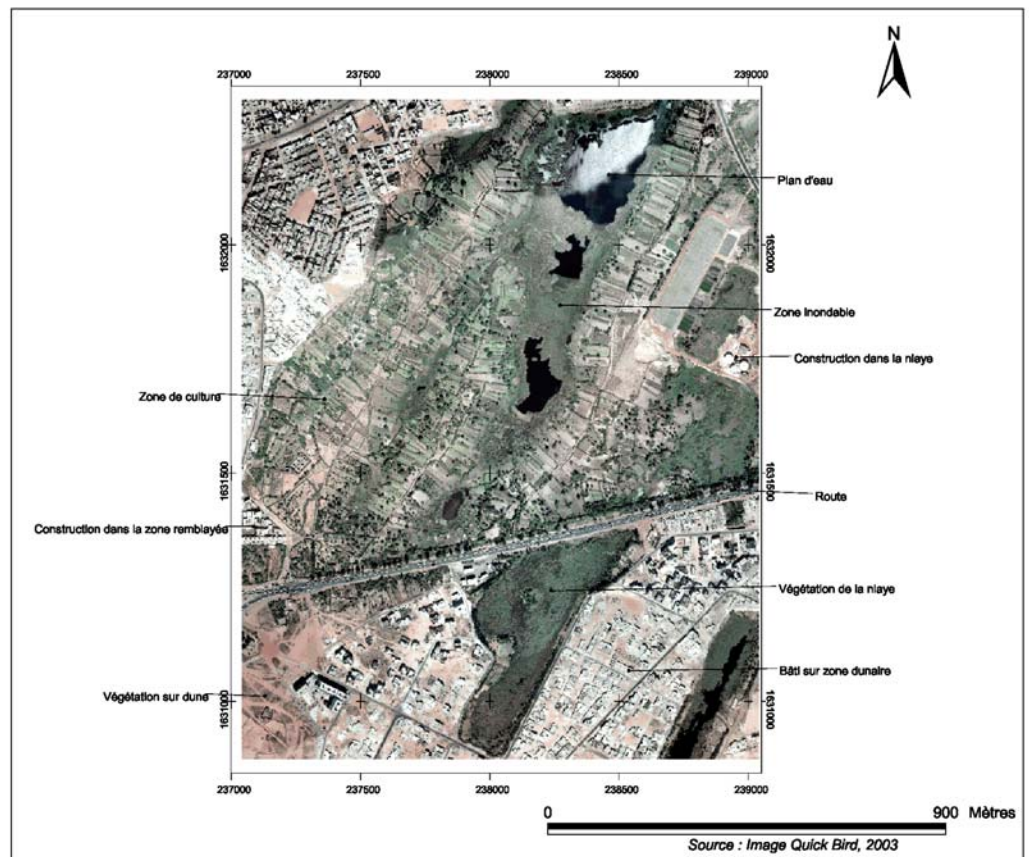
Les plans d'eau avec un taux de croissance résultant de - 80,36 %, sont marqués par une régression constante sur toute la période. Cette régression connaît une accentuation au cours de la deuxième phase (1978- 2003). Les plans d'eau sont fragmentés et séparés par les cultures, les constructions, les sols nus et les zones inondables. Cette dernière classe n'a pas eu une évolution homogène, son extension pendant la période 1954-1978 est surtout le fait de la sécheresse tandis qu'au cours de la seconde phase l'importance des remblaiements par les sociétés immobilières ont réduit sa superficie.

La végétation de la niaye a augmenté de 25,59 %. Cette croissance liée à la prolifération du *Typha* témoigne du changement de qualité des plans d'eau confirmé par les maraîchers. En effet, avec l'isolement des niayes il y a une réduction de la recharge et la nappe est exposée à la forte évaporation qui accroît la concentration du sel.

Dans la Grande Niaye de Pikine, les utilisations du sol en 2003 sont diverses et posent de plus en plus le problème de sa conservation (figure 10).

La figure 10 illustre la diversité des utilisations de la niaye. Il constitue aussi un exemple de niaye amputée par les infrastructures routières et grignotée par les habitations.

Figure 10: Formes d'utilisation d'une niaye exemple de la Patte d'Oie et de Hann

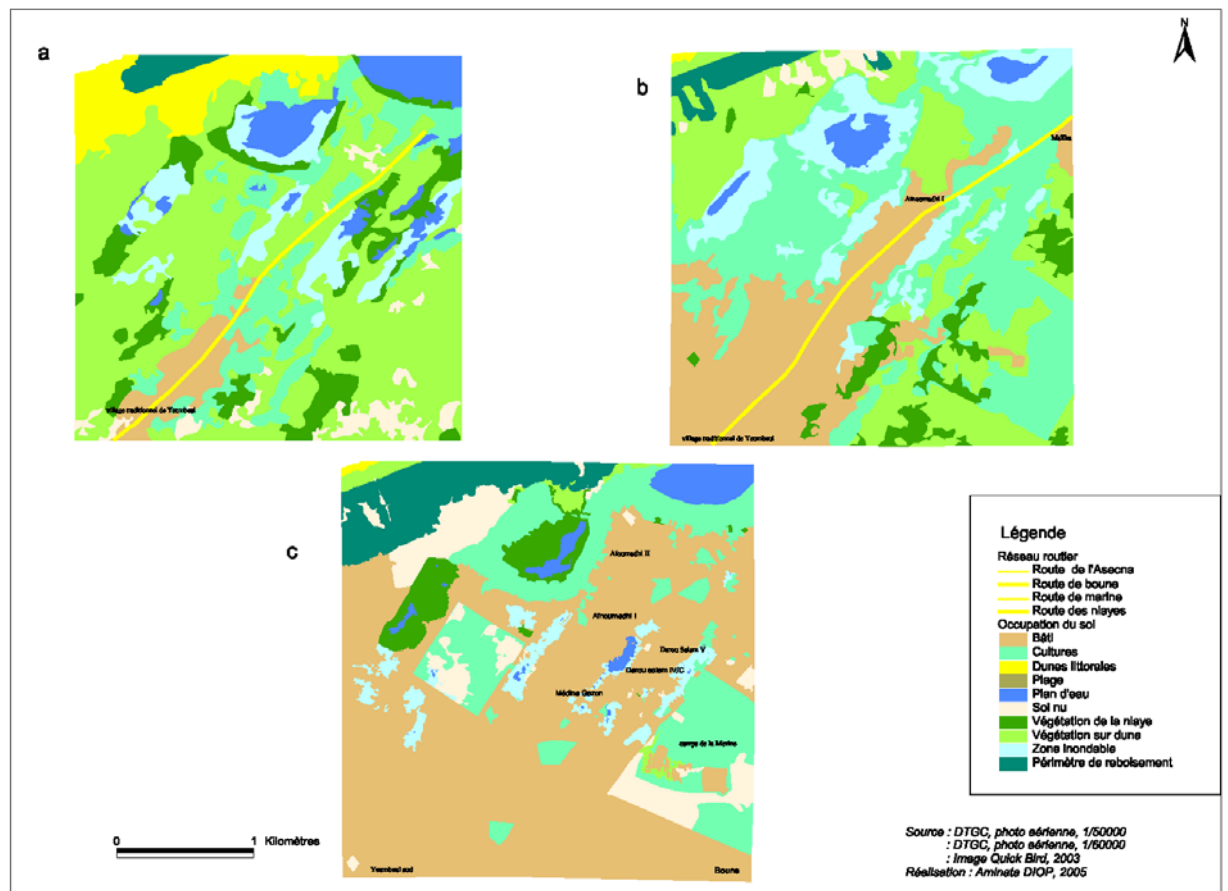


Chapitre II : L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DU SITE DE YEUMBEUL

I. LES RESULTATS CARTOGRAPHIQUES

La zone cartographiée couvre sur une superficie de 1003 ha, les dunes littorales, le périmètre de reboisement, les lacs et mares mais aussi des zones de dunes intérieures et une partie du village de Yeumbeul (figure 11). L'option de cartographier une zone qui dépasse largement les niayes, répond à une volonté de montrer l'avancée du front à partir des dunes qui constitue une menace réelle pour la dépression.

Figure 11: Cartes d'occupation du sol de la zone de Yeumbeul en 1954 (a), en 1978 (b), et en 2003 (c)



II. LES CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL DANS LA ZONE DE YEUMBEUL

Il s'agit d'établir ici les superficies des différentes classes d'occupation du sol (tableau 3) et de procéder à l'analyse de l'évolution entre 1954 et 1978, 1978 et 2003 et 1954 et 2003.

Le tableau 3 représente les superficies calculées à partir des cartes d'occupation du sol. Il fait ressortir d'une part les superficies des classes et leur valeur relative par rapport à la superficie totale de la zone d'étude et, d'autre part les taux de croissance des différentes classes d'occupation de sol pour la période 1954-1978, 1978-2003 et 1954-2003.

Tableau 3: Evolution spatiale des classes d'occupation du sol dans la zone de

Yeumbeul de 1954 à 2003

	occsol 1954		occsol en 78		occsol en 2003		TC 1954-1978	TC 1978-2003	TC 1954-2003
type	surf en ha	%	surf en ha	%	surf en ha	%	%	%	%
dunes littorales	78,55	7,84	1,00	0,10	1,81	0,18	-98,73	81,00	-97,70
bâti	46,77	4,67	224,52	22,38	548,52	54,71	380,05	144,31	1072,80
cultures	136,61	13,66	316,16	31,52	183,8	18,33	131,43	-41,86	34,54
végétation sur dune	456,23	45,48	227,28	1,50	14,97	1,49	-50,18	-93,41	-96,72
végétation de la niaye	94,51	9,42	52,20	3,79	38,87	3,88	-44,77	-25,54	-58,87
plan d'eau	69,53	6,93	22,30	2,22	32,76	3,27	-67,93	46,91	-52,88
zone inondable	67,56	6,74	122,41	12,20	37,81	3,77	81,19	-69,11	-44,03
sol nu	39,96	3,99	14,16	7,70	77,17	7,70	-64,56	444,99	93,12
périmètre de reboisement	12,99	1,30	23,19	6,68	66,96	6,68	78,52	188,75	415,47
Total	1003	100	1003	100	1003	100,00			

Occsol : occupation du sol
TC : taux de croissance

1. La période 1954 -1978 :

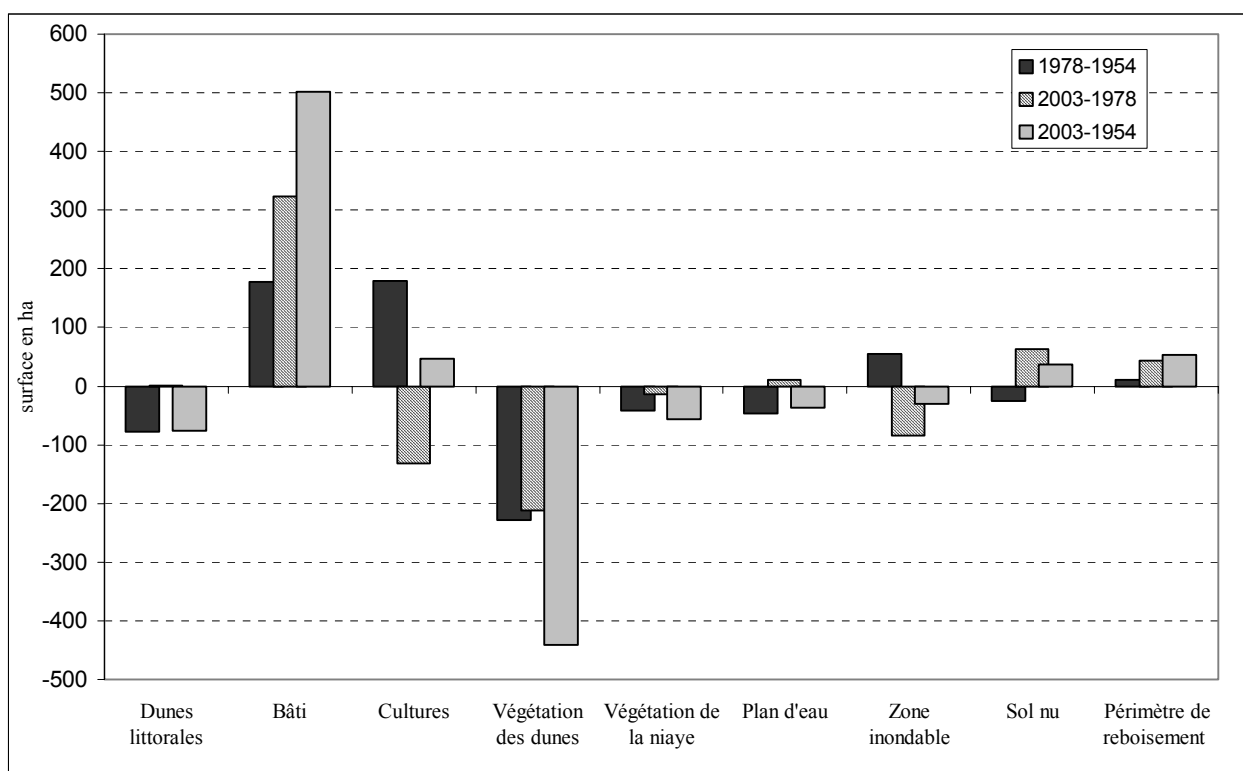
La superficie des surfaces bâties, des zones de cultures, des zones inondables et du périmètre de reboisement, s'est considérablement accrue face au recul des espaces couverts par les dunes littorales, la végétation sur dunes intérieures, la végétation de la niaye, les plans d'eau et les sols nus (figure 12).

Le bâti a augmenté de 177,8 ha soit 380,05 %, le long de la route des niayes, sur une dune cernée par deux dépressions. Cette dune était occupée en 1954 par les cultures pluviales et par une végétation constituée d'*euphorbiacées* (d'après le délégué de quartier de Aïnoumadhi I). Cette dernière unité a ainsi perdu 50,18 % de sa superficie de 1954. La poussée du bâti s'explique par la forte pression démographique. En effet, d'après Wade(1996) la population de Yeumbeul est passée de 1164 en 1949, à 3368 en 1970 à 7615 habitants en 1975. Toujours d'après la même source, la superficie de Yeumbeul a connu la même tendance évolutive avec 6,80 ha en 1952 et 43,75 ha en 1975.

L'extension des zones de cultures est un fait marquant, 131,43 %. Toutes les zones inondables des lacs sont occupées par les cultures qui sont étendues sur les espaces dunaires où la nappe est subaffleurante à certains endroits. Cette avancée est à mettre en relation avec l'extension du périmètre de reboisement dont la superficie a augmenté de 78,52 %. Des cuvettes maraîchères ont ainsi pu être récupérées et exploitées. Il y a aussi un facteur socio-économique important évoqué au quartier Aïnoumadhi II et au cours du groupe de discussion des hommes du quartier de Aïnoumadhi I. Il s'agit de l'arrivée des migrants agriculteurs au début des années 1970 et qui faisaient du maraîchage dans toutes les zones inondables. La superficie de cette dernière unité a progressé de 81,19 % à la faveur du retrait des plans d'eau de 67,93 % de sa superficie en 1954. Dans la zone de Yeumbeul, les lacs et mares étaient assez nombreux avant les années de sécheresse : les lacs *Tiourour*, *Ouarouaye*, *Youi* vers l'océan Atlantique ; *Reumbeut*, *Ganar* , *Yawax* et *Ndianax* étaient des marigots situés au sud-est des lacs. Les anciens marigots sont asséchés et ont libéré des espaces progressivement occupés par les cultures et le bâti. Ainsi, le quartier Médina Gazon est construit dans une partie du lit de l'ancien marigot de *Yawax* et le quartier Darou Salam VI dans celui du *Reumbeut* (après le communicateur traditionnel interrogé). Les marigots situés à l'intérieur ont toutes disparu mais l'humidité du sol est attestée sur la photographie

aérienne, par la teinte foncée des dépressions. Cependant, les personnes interrogées (5) affirment qu'en 1978, le sol des dépressions était fin et sec et que l'eau de pluie s'infiltrait facilement « *tout juste après les pluies l'eau, s'infiltrait, il ne restait que de petites flaques, en saison sèche, le sable était fin et facilement mobilisé par le vent* ». Ils soulignent même que la dépression était un point de passage qui abritait même un marché aujourd'hui disparu et une école abandonnée.

Figure 12: Variation des classes d'occupation du sol dans la zone de Yeumbeul de 1954 à 2003



2. La période 1978-2003

Ce sont les dunes, le bâti et les sols nus qui ont progressé sur les autres classes (figure 12). La progression du bâti est remarquable avec une hausse de 324 ha soit 144,31 %. L'habitat s'est étendu et densifié jusque en direction des plans d'eau dont les surfaces ont augmenté de 46,9 %. Cette hausse s'explique par remise en eau des mares. Cette revitalisation est confirmée par l'abandon d'habitations situées dans la cuvette. Le bâti a enserré les plans d'eau et leur zone d'inondation qui ont perdu 69,11 % de leur superficie de 1978 à cause des remblaiements. Dans les zones inondables des lacs *Ouarouaye* et *Youi*, se développent riziculture, maraîchage et arboriculture grâce aux

lentilles d'eau douce dont l'alimentation dépend des fluctuations de la nappe. Cependant, les espaces cultivés ont régressé de 41,86 %. Les cultures sur dunes ont disparu le long de la route des niayes, l'espace est entièrement occupé par les constructions, il ne subsiste que quelques exploitations dans les petites dépressions.

La végétation située dans la niaye a aussi diminué de 25,54 ha : les palmiers qui se trouvaient autour du plan d'eau ont fortement reculé avec l'occupation humaine ; on ne retrouve plus que quelques individus. Avec la remise en eau de certaines cuvettes et la stagnation des eaux, il y a une prolifération de *Typha sp* jusque dans les habitations.

La superficie des sols nus s'étendent au nord des lacs *Tiourour* et *Ouarouaye*, dans l'ancien centre ASECNA et dans le camp de la Marine. Cependant, ces espaces sont destinés à l'habitation dans le cadre du relogement des populations des zones inondées et des attributions de parcelles aux agents de l'ASECNA.

3. L'évolution de l'occupation du sol de 1954 à 2003

Les changements sont marqués par la conquête de l'espace par le bâti dont la surface s'est accrue de 501 ha soit près de 12 fois sa surface en 1954, ce qui représente un taux de croissance de 1072,80 % de la surface bâtie entre 1954 et 2003 (figure 13). Le bâti couvre désormais les zones dunaires dont la couverture végétale a diminué de 441 ha soit une baisse de 96,72 % par rapport à la surface de 1954. Il a aussi occupé des zones inondables qui ont régressé de 44,03 %. Des mares situées au sud de la route des niayes ont été en partie remblayées ce qui fait que la superficie des plans d'eau a diminué de 36,77 ha soit une baisse de 52,88 % .

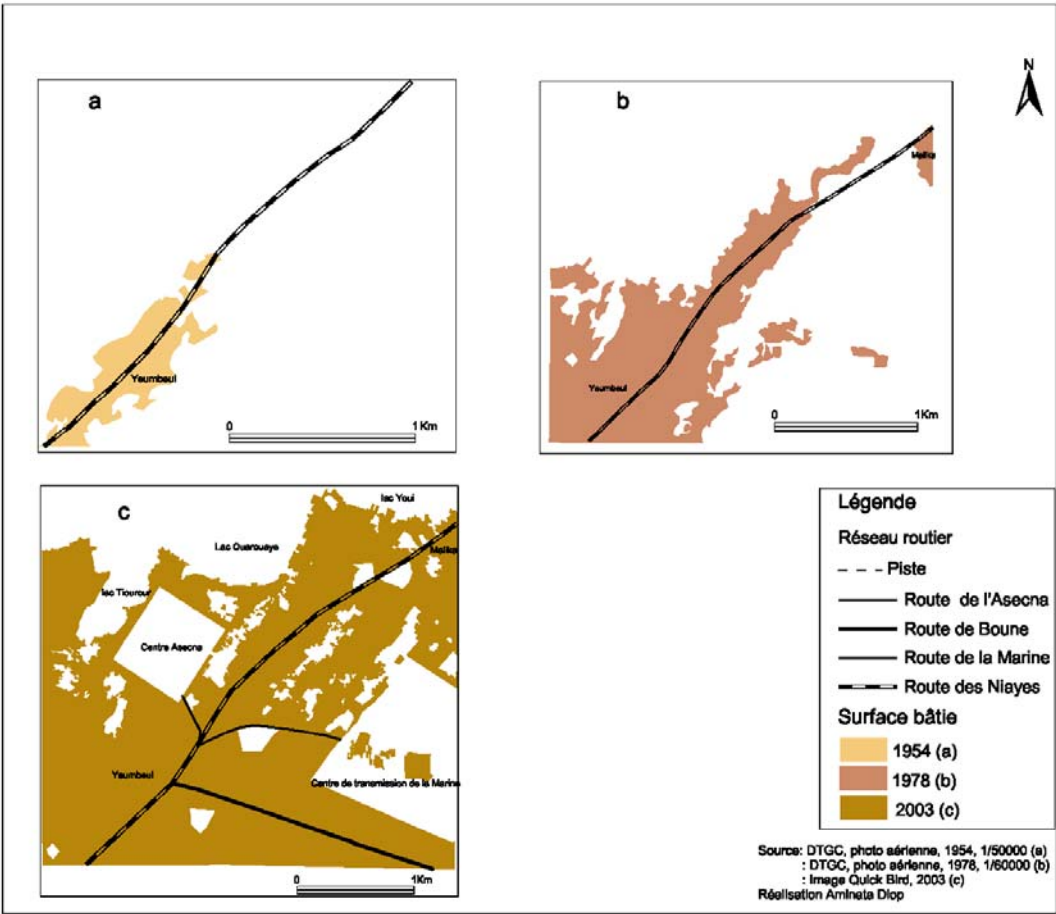
Au cours de cette évolution, il y a eut une diversification des types d'habitat. En effet, d'après Wade (1998), il y a :

- un type villageois autour du noyau traditionnel qui, sur 8 ha, compte quatre quartiers (Santhiaba, *Darou Salam*, *Ndiobène*, *Mbayène*) et regroupe 5% de la population ;
- Des lotissements réguliers à *Bène Baraque* et *Wakhinane* et à la cité SONATEL, sur 75 ha avec 25% de la population de la commune d'arrondissement ;
- Une zone non lotie dominée par l'habitat spontané qui en 1996 couvrait une superficie de 160,5 ha et regroupait 70% de la population de Yeumbeul Nord.

Cette situation montre une densification de la population et du bâti qui occupe plans d'eau et zones inondables. Le plan d'eau est ainsi enserré par les constructions ; certaines habitations se trouvant à l'intérieur même de la mare et entièrement inondées (figure 14). En 2005, trois nouveaux quartiers se sont ajoutés aux quatre vingt de 1996.

La figure 13 montre l'avancée du bâti d'abord sur la dune , le long des axes routiers et ensuite vers les dépressions dont certaines font l'objet d'une occupation effective entre 1978 et 2003.

Figure 13: Progression des surfaces bâties dans la zone de Yeumbeul de 1954 à 2003



La végétation de la niaye et notamment *Elaeis guinensis* ont subi un grand dommage dans le processus d'assèchement et d'occupation des anciennes dépressions par le bâti. Cette unité a ainsi perdu 55,6 ha soit 58,87 % de sa superficie. D'après le communicateur traditionnel interrogé à Yeumbeul, ce serait à cause de l'importance des palmiers à huile que Dialy Bakeu, le fondateur du village avait fait venir des Mandiagues pour l'exploitation de l'huile de palme. En 1954, la niaye à *Elaeis guinensis* était encore humide en saison sèche (UICN, 2002). Les photos 1 et 2 montre l'état des palmeraie dans les années 1920 et sa situation actuelle (juin 2005)

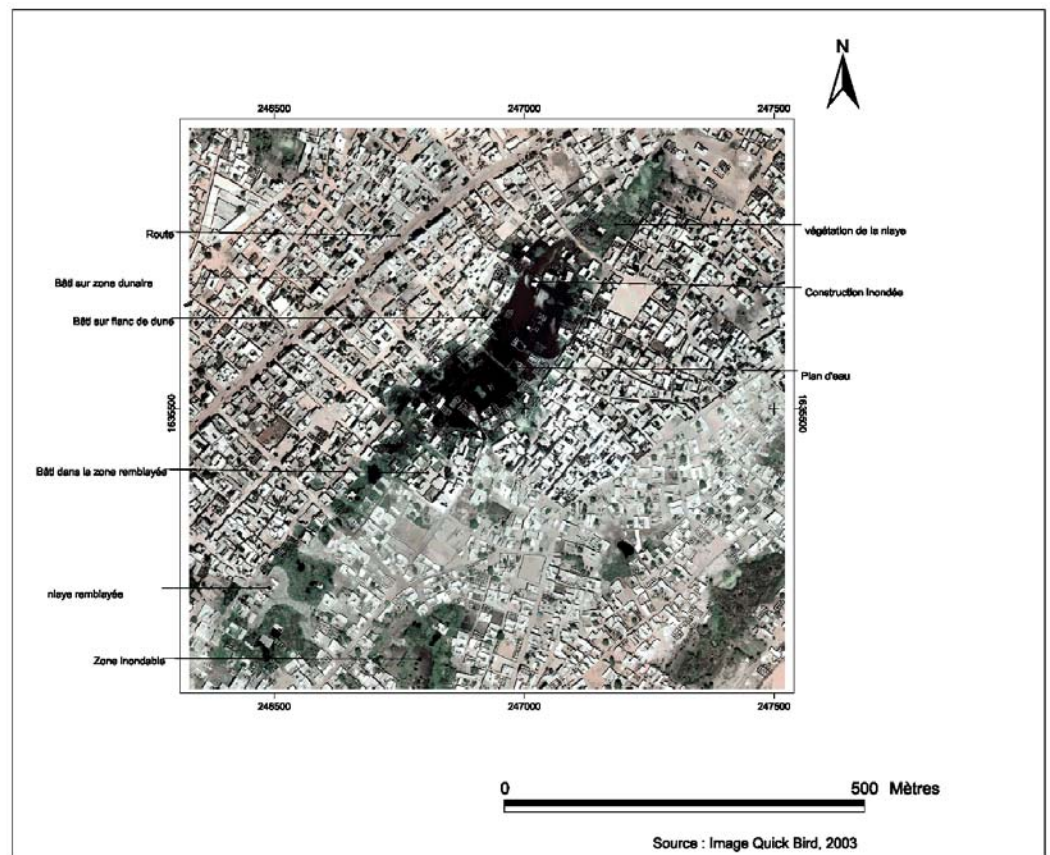
Photo 1: Palmeraie dans la zone périurbaine de Dakar dans les années 1920



Photo 2: Situation actuelle des palmeraies de Yeumbeul (juin 2005)



Figure 14: Etat de l'occupation de la Niaye de Yeumbeul



Chapitre III : LES FACTEURS ASSOCIES AUX CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL

Dans ce chapitre, les facteurs naturels, socio-économiques, politiques et administratives seront analysés. Il y a cependant une certaine imbrication entre ces différents facteurs.

I. LES FACTEURS NATURELS

1. La sécheresse

L'évolution des précipitations de 1954 à 2003 indique une très grande variation des précipitations autour d'une moyenne de 437 mm. Elle fait ressortir l'existence de deux grandes périodes : une humide de 1951 à 1969 ; une autre plus sèche de 1970 à 2000 (figure 5). Les déficits les plus marqués sont survenus pendant la décennie 70-79 avec une moyenne de 310,07 mm soit 126 mm de moins que la moyenne de la période de référence. L'année 1972 s'individualise par la faiblesse de la pluviométrie avec 116.7 mm de pluie. La comparaison entre la moyenne de la période 1950-2002 et les moyennes décennales montrent en fait que depuis 1960 toutes les moyennes décennales sont inférieures à la moyenne 1950-2002, ce qui confirme la tendance à la baisse.

2. Les conséquences de la baisse des précipitations

➤ Assèchement de la dépression au cours des années de sécheresse

Les quantités d'eaux reçues dans les dépressions par infiltration et par ruissellement ont considérablement diminué avec la baisse des pluies. Le niveau de la nappe a donc baissé parce que cette dernière est essentiellement alimentée par les eaux pluviales. Les inondations des bas fonds se sont par conséquent estompées. Les sols de la dépression qui sont habituellement hydromorphes, ont retrouvé leurs caractéristiques primaires ce qui confirme le caractère secondaire de l'hydromorphie. Les habitants du quartier Darou Salam IV/C soutiennent qu'à leur installation en 1985, les sols étaient très fin et sablonneux.

➤ Dégradation de la couverture végétale

L'altération des conditions climatique et édaphique, ont entraîné la régression des espèces ayant des exigences plus grandes en eau. Ce processus s'explique par la succession d'années sèches qui ont fini par entamer la résilience de certaines espèces et leur capacité de régénération. En effet, pendant la période 1969-1985, la sécheresse est

devenue un phénomène quasi persistant (une seule année est excédentaire sur cette série de 15 ans) hypothéquant ainsi la remise en eau de ces cuvettes pour de longues années.

La régression des espèces guinéennes est fortement accentuée par la coupe occasionnée par l'installation des nouveaux quartiers. En effet les populations de Darou Salam IV/C ont dit que beaucoup de palmiers situées autour de la dépression ont été coupées lors de leur installation exposant ainsi les terres à l'érosion.

➤ La reprise de l'érosion éolienne

Le couvert végétal joue un rôle essentiel dans la fixation du sol et dans l'infiltration de l'eau de pluies grâce au développement du système racinaire. La couverture foliaire sert d'écran à la déflation éolienne et à l'érosion pluviale protégeant le sol contre l'effet de battance. Ces éléments favorisent ainsi l'infiltration des eaux au dépens du ruissellement. Avec la diminution du couvert végétal, le sol est devenu de plus en plus exposé à ces différents agents d'érosion aussi bien en saison sèche qu'en hivernage. C'est ainsi que les particules sableuses, meubles et pauvres en matières organiques des dunes sont facilement transportées par les vents vers les cuvettes. Cet ensablement est un phénomène très négatif sur le plan agronomique car les dunes sont constituées de sols très pauvres en matières organiques surtout dans les horizons de surfaces (PAEP, 2002).

Les effets induits par la sécheresse ont donc entraîné la libération de vastes espaces nus ou à très faible couverture végétale. Cette situation survenue dans un contexte d'afflux de populations vers la capitale et par conséquent de forte demande foncière a favorisé la vente de ces espaces et leur occupation à des fins d'habitation.

II. LES FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES

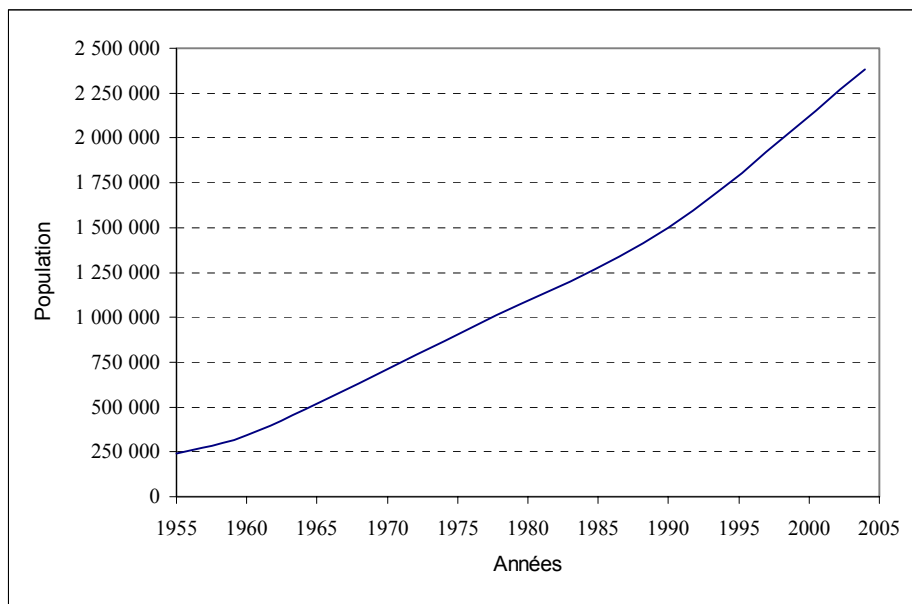
1. La croissance de la population de la région de Dakar

Les villes offrent des opportunités économiques et scientifiques. Elles attirent par conséquent un nombre sans cesse croissant de populations (figure 15). En effet, au Sénégal, le port de Dakar dans ces différentes politiques de développement a permis l'essor de beaucoup d'activités liées aux services. Simultanément, il s'est produit dans le pays une crise agricole assez aiguë et un déclin des ports de l'intérieur (Kaolack, Rufisque). Les populations ont ainsi migré vers la capitale espérant y trouver de

meilleures conditions d'existence et d'épanouissement. Il y a aussi l'essor du secteur informel qui permet aux nouveaux arrivants de s'intégrer dans la vie active. Le développement démographique de Dakar s'est effectué au détriment des autres villes et des villages (tableau 4). C'est dans ce contexte que Dakar accueille chaque année près de 36000 personnes venues de l'intérieur du pays (GEEP, 1994).

La figure 15 a été réalisé à partir des données de l'Atlas Jeune Afrique de 1984 et de la DPS (2004). Il montre la croissance soutenue de la population de la région de Dakar depuis la période coloniale

Figure 15: Evolution de la population de la région de Dakar de 1955 à 2004



source : Atlas Jeune Afrique(1984), DPS (2002)

Entre 1951 et 1974, la population a augmenté de 114% ; en 1961, les immigrants constituaient près de 55% de la population de la région de Dakar (Dubresson, 1984). Dans les quartiers de Yeumbeul les personnes interrogées ne sont pas nées dans la zone. Elles sont toutes originaires d'autres régions du pays.

Le tableau 4 illustre la part importante de la population urbaine de Dakar et la macrocéphalie du tissu urbain sénégalais.

Tableau 4: Evolution de la population urbaine de Dakar de 1955 à 1993

Années	1955	1960	1976	1988	1993
Population de Dakar/ Population urbaine	43%	46%	45 %	47 %	54 %
Population de Dakar/ Population totale	11 %	12 %	16 %	19 %	21,5 %

Sources : Adjamagbo et al. , 2002

2. Le développement de l'habitat irrégulier

L'habitat irrégulier s'est étendu dans la capitale suite à l'afflux de populations, aux déguerpissements et à la vente des terres par les propriétaires coutumiers. Les migrants venus à la recherche de meilleures conditions de vie, ne disposent pas d'une stabilité économique leur permettant d'être éligibles aux programmes immobiliers. C'est ainsi qu'ils se retournent vers les propriétaires qui ont commencé à parcelliser et à commercialiser des terres dont la majeure partie se trouvaient dans la dépression ou étaient des exploitations agricoles. Ce type d'occupation s'est surtout développé dans la périphérie de Dakar (figure 16).

D'après un notable de Yeumbeul, la vente des terres serait due à la volonté des habitants d'avoir des voisins pour agrandir leur village. Ainsi de terres auraient été cédées contre du sucre aux allochtones. Cependant, les premiers signes de sécheresse ont commencé à se faire sentir à partir de 1966 et c'est à partir de 1970, que les ventes de parcelles ont commencé. Ainsi avec la sécheresse et la pauvreté, les propriétaires ont commencé à vendre une partie de leurs terres pour pouvoir construire leurs maisons. Les cultures suscitaient moins d'intérêt pour les populations autochtones et les anciens propriétaires savaient que ces zones étaient impropres à l'habitat. Ils ont donc profité de la demande pour s'en départir. Par conséquent, les anciens champs situés sur la dune et l'essentiel de ceux situés dans la dépression sont devenus des habitations : *« la situation a beaucoup changé, du temps des français, de Malika jusqu'au Tollu Bour (actuel parc de Hann) il n'y avait que des champs de manioc mais maintenant les gens habitent partout. La maison est devenue plus importante que le champ »* a dit une personne âgée de Aïnoumadhi I.

La relative modicité des prix des parcelles (100 à 250 f CFA le mètre carré dans la zone d'extension de Pikine en 1980), constitue un attrait certain pour les nouveaux arrivants. L'importance de la demande foncière favorise la spéculation et les prix augmentent de

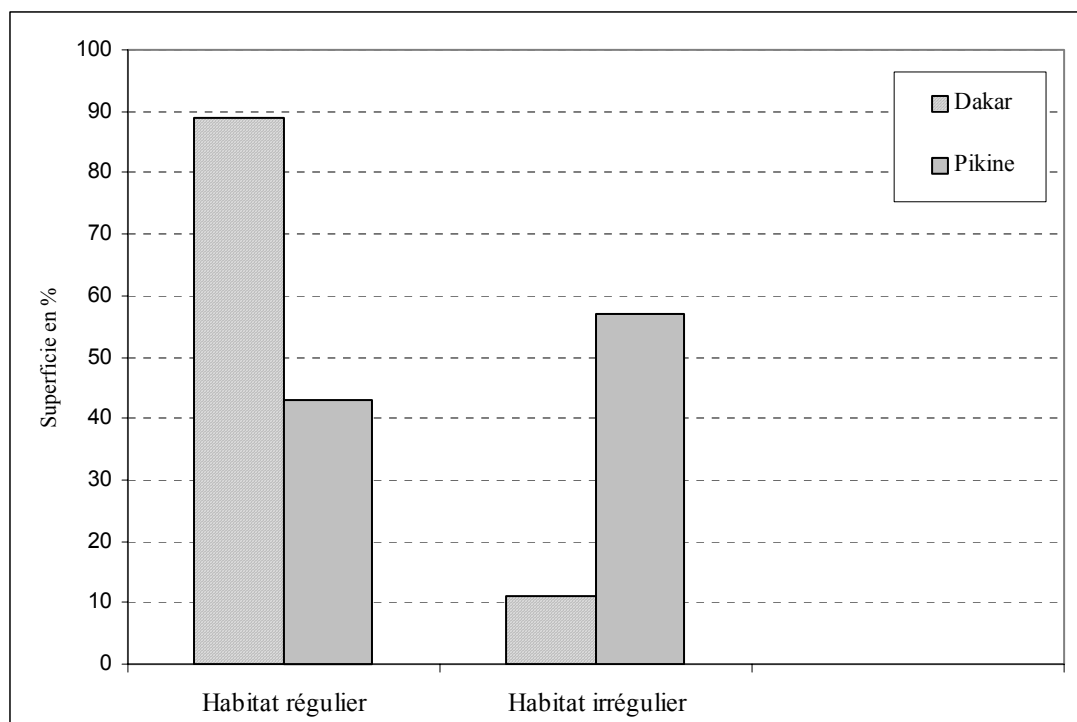
plus en plus. C'est ainsi qu'en 2001, le mètre carré de sol nu coûte 1400 à 1500 f CFA dans Pikine Irrégulier.

La conversion des espaces cultivés en zones d'habitation pose le problème de l'illégalité foncière. Certaines parcelles vendues n'avaient pas fait l'objet d'une immatriculation. Ainsi en 1980, dans la première circonscription urbaine de Dakar, 18 % des résidents occupaient illégalement leur parcelle d'habitation, ce taux est de 35 % dans la deuxième circonscription (PDU, 1980). Toutes les personnes interrogées à Yeumbeul (10) ne disposent que d'acte de vente. Cette information a été corroborée par les délégués des quartiers Darou Salam IV/C et V. Les quartiers Darou Salam au nombre de cinq, constituent tous des quartiers irréguliers. Dans l'ensemble constitué les quartiers Aïnoumadhi, seul le quartier Aïnoumadhi I (175 parcelles) cédé à la SOTRAC en 1973 par le chef de la communauté Lébou d'alors, dispose d'un titre foncier. D'autres quartiers (5) se sont greffés à Aïnoumadhi I sur des parcelles non immatriculés ce qui fait qu'actuellement il existe six quartiers Aïnoumadhi qui s'étendent de la D103 au lac *Ourouaye* jusqu'à l'entrée de Malika .

L'extension de l'habitat irrégulier dans les zones proches des niayes est aussi liée au développement du maraîchage. En effet, des agriculteurs sont venus principalement de l'intérieur du pays pour répondre à la demande croissante de produits maraîchers. Certains maraîchers occupent de manière progressive et durable l'exploitation qui finit par abriter toute la famille. Il y a toujours des tentatives de coupler le lieu de travail au lieu d'habitation. Ce cas est fréquent dans la Niaye des Maristes, de Dalifort et dans la zone de captage. Pour le premier cas un permis d'occuper est octroyé aux maraîchers à condition qu'ils ne construisent pas et qu'ils veillent sur le site mais d'après les agents des eaux et forêts, il arrive que certains construisent derrière une palissade qui sert à la fois d'abri et de moyen de cacher la construction. Ainsi certains commencent par y faire un abri sommaire et précaire pour surveiller le champ mais ils s'installent au fur et mesure et construisent avec des matériaux plus durables. Ceci pose le problème d'une occupation irrégulière embryonnaire.

La figure 16 fait ressortir la prépondérance de l'habitat régulier dans le département de Dakar. La situation de l'habitat à Pikine par contre confirme l'extension de l'occupation irrégulière dans la périphérie. Ce sont des faits qui mettent aussi en exergue d'une part l'impact des plans d'urbanisme dans l'extension du bâti et d'autre part la conséquence du non respect des plans dans certaines localités (construction dans les zones impropres à l'habitat).

Figure 16: Typologie de l'habitat dans les départements de Dakar et Pikine



source : PDU 2001

3. Les perceptions des populations

Les perceptions des niayes sont diverses et restent liées au niveau de vie des populations et à l'utilisation qu'elles font de l'écosystème. Ainsi, à Hann Mariste, les deux catégories de personnes interrogées, résidents et maraîchers, ont une perception positive de la niaye considérée comme un espace vert à protéger malgré certains désagréments (moustiques). Des actions de surveillance du site par l'interdiction de coupes d'arbres, de constructions illicites et de dépôts d'ordures sont même établies par la Direction des Eaux et Forêts, les maraîchers et les résidents.

Les maraîchers de la Grande Niaye et de Yeumbeul que nous avons interrogés, soutiennent que la disparition de la niaye signifierait la perte de leurs activités économiques en pleine expansion. Dans le contexte actuel de pauvreté, la niaye joue un rôle primordial parce que les populations ont la possibilité de pratiquer à la fois et sur un même espace plusieurs activités. Sur le site de Yeumbeul, certaines femmes rencontrées se sont organisées en vue de mettre en valeur la zone inondable du lac *Ouarouaye*. A cet effet, elles ont suivi une formation en agriculture au centre horticole de Cambérène. Dans le même ordre d'idées, les maraîchers de la niaye des Maristes se sont aussi regroupés en GIE (*And SoukhaliNiaye*) pour défendre leur activité.

L'autre perception est très négative pour l'avenir de la niaye. Pour une partie des résidents, la niaye ne présente aucun intérêt, dès l'instant qu'ils n'en tirent pas profit. Ils la considèrent alors comme un endroit qui n'appartient à personne, un dépotoir d'ordures et qui doit même disparaître parce que devenue une zone gênante et source de désagréments. Cette même catégorie soutient que face à la demande de logement, il est impératif de remblayer la niaye et d'en faire des zones d'habitations. Cette préoccupation est ressortie dans le groupe de discussion des hommes à Yeumbeul, dans un guide d'entretien du quartier Aïnoumadhi II et dans les quatre guides d'entretien administrés auprès des résidents de Darou Salam IV/C et V de Yeumbeul. Cette perception négative se reflète dans l'état actuel des niayes à Yeumbeul, devenues des espaces rébarbatifs à cause des ordures, des odeurs et des mouches.

III. LES FACTEURS POLITIQUES ET INSTITUTIONNELS

Les différentes phases de la planification seront abordées à travers les plans directeurs d'urbanisme de même que l'impact de ces plans sur la structure spatiale et les limites de la planification urbaine.

1. La planification urbaine

1.1 Le plan directeur d'urbanisme de 1946

Le plan de 1946 est approuvé par l'arrêté 5485 du 20 décembre 1946 et revu en 1957. Avec la reprise de l'après-guerre, ce plan avait pour objectif de faire de Dakar un centre économique et militaire. Il a servi de base à un vaste programme d'équipement et organise le développement spatial du port de Dakar par la création de nouvelles infrastructures industrielles et commerciales.

1.2 Le plan directeur d'urbanisme de 1961

Le plan de 1961 est approuvé par décret 61050 du 3 février 1961. C'est une révision du plan de 1946. Avec l'érection de Dakar en capitale en 1958 et sa modernisation, la ville est devenue un pôle récepteur d'importants flux migratoires d'où la nécessité d'inclure dans le périmètre urbain des zones rurales.

Selon Seck (1970), ce plan avait la triple vocation de faire de la capitale un point d'appui militaire, un grand port et une ville multiraciale. Il a procédé à une division de Dakar en zones : résidentielle, commerciale et administrative et industrielle. Il délimitait aussi un ensemble de terrains réservés comprenant des secteurs *non aedificandi*, des espaces libres, des secteurs de cultures et de boisements des secteurs de carrières et gisements et des zones d'emprise.

1.3 Le plan directeur d'urbanisme de 1967

Plus connu sous le nom de plan Ecochard, le plan de 1967 est approuvé par décret n° 67.864 du 19 juillet 1967. Il est élaboré dans une perspective de 1133000 habitants en 1980. Son esprit était de bloquer l'urbanisation à l'est de Pikine pour organiser l'extension de l'agglomération à partir de Dakar et Pikine. Pour cela il fallait doter Pikine d'infrastructures polarisant et lui créer une zone d'influence.

1.4 Le plan directeur d'urbanisme de 1980

Révisant celui de 1967, le plan de 1980 est élaboré pour l'horizon 2001. Son principal objectif était de créer une structure urbaine équilibrée et bien articulée, de prioriser les transports de masse et de répondre aux besoins fondamentaux des populations. Ce plan avait planifié les besoins suivant trois scénarios : la première hypothèse prévoyait pour l'horizon 2001, 2850000 habitants, la seconde hypothèse, 4300000 habitants et la troisième hypothèse, 2000000 habitants.

Concernant les besoins spatiaux, nous nous intéressons aux deux premières circonscriptions urbaines de la région qui couvrent les zones objet de notre étude. Pour la première Circonscription Urbaine (ville de Dakar), les superficies à urbaniser sont estimées à 880 ha pour les hypothèses 1 et 2 ; et à 669 ha pour l'hypothèse 3. Pour la deuxième Circonscription Urbaine (Guédiawaye et Pikine), elles sont de 2190 ha pour

les hypothèses 1 et 2 et de 2013 ha pour l'hypothèse 3.

1.5 Le plan directeur d'urbanisme de 2001

Le plan de 2001 est élaboré pour l'horizon 2025. Ce plan s'est fixé cinq objectifs :

- Assurer l'équilibre spatial sur l'ensemble régional
- Améliorer les liaisons physiques entre les différentes entités territoriales
- Assurer aux populations un meilleur accès aux services urbains de base
- Maîtriser le phénomène d'implosion démographique que connaît l'agglomération
- Préserver et améliorer l'environnement urbain et les sites naturels.

Des besoins spatiaux ont été planifiés pour 2010, pour la ville de Dakar, selon un objectif de population de 1 093 051 habitants et pour la ville de Pikine 1 216 208 habitants. Ces besoins tiennent compte des besoins non satisfaits en 2001 et des nouveaux besoins exprimés en 2001.

2. L'impact des plans d'urbanisme sur les changements d'occupation du sol

Les différents plans se sont traduits de façon concrète par l'extension des zones d'habitat et des infrastructures. A partir du plan de 1946 déjà, on assiste à une urbanisation vers l'est de la ville de Dakar et au « grignotage » de l'espace rurale par la ville. L'histoire du peuplement de Pikine est liée à celle de Dakar avec la création de Pikine Dagoudane en 1952 sur un terrain de 223 ha à la suite de déguerpissements de populations à Dakar. Pikine qui s'étendait sur 30 ha en 1954 a vu sa superficie multiplier par plus de quatorze fois en atteignant 433 ha en 1960 (PDU, 1980). Cette tendance s'est maintenue jusqu'en 1968 car avec la saturation du site loti de ICOTAF en 1964, une occupation irrégulière de zones impropres à l'habitat a finit par faire la jonction entre Pikine et les villages traditionnels de Thiaroye et Yeumbeul.

De 1961 à 1980 un certain nombre de zone d'habitations sont aménagées pour satisfaire la demande croissante de logements. La cité Patte d'Oie est créée en 1969 par une société américaine (Builders) après l'achat du titre foncier en 1963 (TF 6800). Elle est suivie de la construction d'un ensemble d'infrastructures sur le site. Ensuite, l'opération initiale Parcelles Assainies est lancée sur 400 ha, un second projet est programmé sur un terrain de 200 ha à Guédiawaye, sur un autre de 100 ha à Dalifort et sur un troisième de 300 ha

à Keur Massar (PDU, 1980).

A partir des années 1980, les programmes se multiplient et se concrétisent avec la création des cités SOPRIM, Impôts et Domaines en 1987, de la cité Keur Damel en 1990. En 1992, la cité SOPRIM extension est créée et la cité Al Amal en 1993. Ces créations ont complètement changé l'occupation du sol dans la zone d'étude. Elles posent aussi le problème de leur extension vers les niayes qui se trouvent enserrées dans cet espace. La SCAT Urbam a construit entre 1995 et 2000, 4250 unités d'habitation à Hann Bel Air (IAGU, 2005).

La structure spatiale de la région de Dakar a ainsi fortement changé de 1980 à 2001. En effet, sur un espace de 53640 ha, l'habitat est passé de 9,94 % à 36,29 % ; les espaces boisés, agricoles, inondables et vacants de 78,16 % à 50,81 % (PDU, 2001).

3. Les limites de la planification urbaine

Les différents plans sont confrontés à des contraintes naturelles mais surtout des contraintes foncières vu la particularité du système foncier de Dakar marqué par l'existence d'anciens villages traditionnels.

La mise en pratique et le respect du plan d'urbanisme constituent des faiblesses de la planification. En effet dans tous les plans directeurs, les niayes sont considérées comme des zones *non aedificandi* du fait de son humidité, de sa vulnérabilité aux inondations et du rôle important qu'elles jouent dans la recharge de la nappe phréatique. Cependant, les anciens propriétaires terriens ont procédé à des ventes de terrains non immatriculés ou dans des zones impropres à l'habitat. Aussi avec la création de quartiers de déguerpis, d'autres établissements humains de type irrégulier se sont développés et bénéficient paradoxalement d'électricité, du téléphone, d'infrastructures sanitaires et éducatives qui finissent par pérenniser leur occupation. Dans le cadre de la décentralisation, quelques quartiers irréguliers sont même érigés en communes d'arrondissement. C'est ainsi que les autorités ont adopté maintenant les opérations de restructuration et de régularisation foncière afin de conformer ces installations aux normes d'urbanisme.

La vocation commune à ces différents plans, est de créer une structure urbaine structurée et équilibrée et qui répond aux besoins d'une population très dynamique.

Cependant, son exécution ne manque pas de poser des problèmes vu l'importance des contraintes naturelles et foncières mais aussi par rapport à la multiplicité des acteurs qui agissent et interagissent sur un même espace.

La principale conclusion qu'on peut retenir des changements d'occupation pour les deux zones d'étude est l'avancée du front d'urbanisation matérialisée d'une part par l'extension de l'habitat et, d'autre part par le développement des infrastructures routières. Cependant, ces changements ne se sont pas opérés à un même rythme. La période 1954-1978 est marquée par la prépondérance du facteur naturel qu'est la sécheresse et les mutations sont plus rapides. De 1978 à 2005, la progression du bâti est certes ralentie par la saturation des sites mais s'est faite au détriment de toutes les autres classes d'occupation du sol.

Dans le site de la Grande Niaye, l'extension spatiale dans la dépression est moins importante, le type d'habitat régulier, planifié y est plus répandu. Cependant, les moyens utilisés pour le remblaiement sont plus importants. Par exemple dans la Niaye des Maristes, 23 ha ont été remblayés entre 1998 et 2003 par une société immobilière. Ce qui reste de la niaye est placé sous l'autorité de la Direction des Eaux et Forêts et est ceinturée par une route destinée à la protéger.

Dans le site de Yeumbeul, d'importantes portions de niayes sont occupées par les habitations. Les remblaiements se font de façon individuelle et localisée par les populations. C'est une zone marquée par l'habitat irrégulier. La niaye ne fait l'objet d'aucune protection de la part des autorités administratives et les règles d'urbanisme ne sont pas respectées. Il y a aussi une revitalisation des niayes qui fait que sur de vastes espaces, les habitations sont occupées par les eaux.

TROISIEME PARTIE : LES PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX LIES AUX CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL

L'extension des zones d'habitations dans la région de Dakar a influencé négativement le cadre de vie des populations. Il est certes difficile d'analyser tous les problèmes mais certains d'entre eux sont directement et quotidiennement vécus par les populations. Nous analyserons dans cette partie : les problèmes liés aux inondations, à l'assainissement et à la gestion des ordures ménagères ainsi qu'à la santé des populations. Pour ce dernier aspect le cas de Yeumbeul sera uniquement traité du fait de la remise en eau des dépressions depuis 2000.

Chapitre I : LES INONDATIONS DES SITES D'HABITATIONS

Les inondations sont certes observées dans les deux sites mais présentent des caractéristiques différentes. La « recolonisation » des dépressions par l'eau n'aurait pas été un problème en soi si la niaye en question n'avait pas fait auparavant l'objet d'une occupation pas le bâti.

I. LE CAS DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE

La Grande Niaye comprend à ce niveau des sous ensembles : la Grande Niaye de Pikine et la Niaye de Hann Maristes, et le couloir inondable de Dalifort (PASDUNE, 2004).

1. La situation topographique

Dans la Grande Niaye de Pikine, les altitudes varient de 0 à 25 m. La dune qui surplombe dans sa partie Nord et Nord-Est la dépression de *Guenou Mbaw*, a une altitude de 16 m, c'est la dune de *Tounde Ndargou* ; le site de la Patte d'Oie a une altitude de 19 m. Le quartier Khar Yalla qui constitue la limite occidentale de cette niaye, se trouve entre 22 à 25 m d'altitude. Dans la limite méridionale de la Niaye des Maristes, l'altitude est comprise entre 9 et 16 m.

Au cœur de ces dépressions les altitudes varient de 0 à 8 m ; les parties les plus élevées étant des lambeaux de dunes ogoliennes. Les dénivellations sont plus importantes dans la partie septentrionale de la dépression où elles varient de 19 à 25 m. Le centre est occupé par un plan d'eau salé. Cette grande dépression située au cœur de la capitale, était un exutoire d'eaux de ruissellement et d'infiltration. Avec l'évolution actuelle, elle

se trouve enserrée dans l'étau que constituent les quartiers des départements de Dakar, Pikine et Guédiawaye.

2. Les inondations dans la Grande Niaye : cas de la cité Belle Vue

La cité Belle Vue se trouve au Nord Est du parc zoologique de Hann, au sud de l'autoroute et du quartier de Grand Yoff. Sa topographie est fortement modifiée par le remblaiement, elle se trouve entre 9 et 16 m d'altitude soit à la même altitude que la zone de captage de Grand Yoff mais à une altitude plus élevée que la zone du parc qui est comprise entre 2 et 8 m. C'est une zone de transition entre les dunes qui jouxtent la Niaye des Maristes et la dépression du parc de Hann. La cité Belle Vue est un quartier résidentiel où toutes les habitations ont au minimum deux niveaux. La cité, constituée d'une soixantaine d'habitations, est occupée par des nationaux et des expatriés.

De l'autre côté de l'autoroute, se trouve la zone de captage qui dans tous les plans directeurs de la capitale est considérée comme une zone d'infiltration des eaux pluviales. C'est une zone *non aedificandi* situé au cœur du département de Dakar. Elle a la vocation naturelle de collecter les eaux pluviales et de recharger la nappe phréatique. Cette vocation conférée d'abord par sa position topographique et de sa situation géographique était très capitale parce qu'empêchant à une bonne partie de Dakar d'être inondée en saison des pluies.

L'inondation de la cité Belle Vue est un fait assez exceptionnel et même accidentel. En effet, la région de Dakar a enregistré des pluies exceptionnelles de 255 mm en deux jours (20-21 août 2005). Ces précipitations se sont déroulées en un moment où la capitale est le réceptacle d'un ensemble de travaux visant d'une part à améliorer la mobilité urbaine et d'autre part la disponibilité en logements. Les constructions produisent un tassement du sol qui entrave l'infiltration des eaux pluviales. Elles sont aussi, quelque fois exécutées dans des zones impropres à l'habitat et dont l'aménagement nécessite des remblaiements. Ces opérations effectués dans la zone de captage, ont obstrué le passage les eaux de pluies et freiné leur infiltration. La concentration en un temps réduit de cette pluviométrie exceptionnelle, a accéléré le ruissellement d'importants flux vers la cité Belle Vue où dans certains points bas l'eau est arrivée à plus d'un mètre du sol (photo 3). La cité se trouve en altitude par rapport au parc de Hann ce qui explique l'écoulement et la stagnation des eaux dans le parc de

Hann.

L'analyse de ce qui s'est passé à la cité Belle Vue en 2005, illustre cette pensée de Claval (1986) : *« l'articulation spatiale une fois fixée, dans un système juridique de monde plein (limites de la mise de valeur atteinte), il devient difficile de le modifier, car toutes les modifications intervenues sur les limites d'une aire se répercutent sur les parcelles voisines, menace leur équilibre... »*. En effet, pendant ces dernières années avec la pression de la demande foncière et la responsabilisation des collectivités locales, il se pose un problème de conflits de compétence qui font que malgré l'opposition affichée de la Direction de l'Urbanisme, des constructions ont été exécutées dans la zone de captage. Ces changements ont rompu un équilibre préservé pendant de longues années. La situation qui en découle reflète d'une part l'existence de relations de dépendance entre les zones contiguës et d'autre part l'impact négatif que peut avoir le manque de coordinations des actions des différents acteurs dans un même écosystème. La fragilité des équilibres nécessite donc une prise en considération dans les études d'impact, des multiples relations qui peuvent exister dans un espace donné et le respect des règles d'aménagement.

Photo 3: Inondation de la cité Belle Vue en août 2005



II. LE CAS DE LA ZONE DE YEUMBEUL

Pour mieux comprendre le phénomène des inondations à Yeumbeul, nous allons d'abord présenter la situation topographique, ensuite parler du processus de remise en eau des cuvettes et des stratégies des populations et des autorités locales

Sur les 83 quartiers que compte la Commune d'Arrondissement de Yeumbeul nord, deux ont été recensés comme étant entièrement inondés. Ce sont les quartiers Médina Gazon et Darou Rahman I. Nous nous sommes uniquement intéressée à Médina Gazon. Sur les vingt quartiers partiellement inondés, trois quartiers ont été visités : Darou Salam IV/C, Darou Salam V/C et Léona Yeumbeul nord.

1. La situation topographique

Les altitudes varient de 0 à 16 m. Les altitudes les plus basses sont rencontrées aux lacs *Ouarouaye* et *Youi*. Les quartiers irréguliers de Darou Salam et Médina Gazon sont dans des dépressions situées à 5 m du niveau de la mer. Ils sont entourés de dunes culminant à 16m au Camp de la Marine et à 12 m dans le village traditionnel de Yeumbeul. Cette dénivellation justifie en partie la vulnérabilité aux inondations.

2. La revitalisation des niayes et l'inondation d'habitations

Avant les années 70, le site sur lequel se trouvent les quartiers Médina Gazon et Darou Salam IV/C et V/C s'appelait *Reumbeut* ou *Yawax* selon les sources. Il était selon le communicateur traditionnel interrogé, occupé par un marigot entouré de champs. A partir de 1970, les pluies sont devenues moins importantes et la dépression s'était considérablement asséchée. Le niveau de la nappe s'était abaissée et les sols sont progressivement devenus plus salés. Certains champs sont abandonnés et les propriétaires ont progressivement vendu les terres à des migrants venus en majorité de l'intérieur du pays.

Le quartier Médina Gazon est créé en 1978 et portait alors le nom de Darou Salam. Il regroupe principalement des migrants venus de l'intérieur du pays. C'est en 1998 que le nom a changé pour devenir Médina Gazon à cause du développement du tapis herbacé. En effet, le quartier est situé au cœur d'une dépression et sa caractéristique principale est l'importance du couvert végétal aussi bien dans les maisons que dans les rues.

C'est à partir de 1989 que les populations ont remarqué le retour de la pluviométrie. En effet, la région de Dakar a eu un cumul de 573,8 mm. Le site (Médina Gazon) a alors retrouvé ses caractéristiques d'antan c'est-à-dire l'humidité. Les populations ont vu

leurs habitations être envahies par les eaux en hivernage. A partir de 1998 avec un cumul de 342,8 mm, la situation s'aggrave et l'eau stagne pendant toute l'année. Avec l'excédent pluviométrique des années suivantes, le phénomène est devenu récurrent. En effet, 1999 a enregistré 481,8 mm soit un excédent de 44 mm et 2000 un cumul de 580 mm soit un excédent de 143 mm par rapport à la moyenne de la période 1950-2003. Ainsi dans certains quartiers de Yeumbeul comme Darou Salam V et Médina Gazon les marigots sont complètement revitalisés. *« Tous les cours d'eau se sont revitalisés, on dirait que maintenant on vit dans une île »* nous a dit un occupant. Cependant, selon une personne âgée vivant dans le quartier de Aïnoumadhi I, *« il ne s'agit pas d'inondation car en vivant dans une maison où on peut creuser et avoir de l'eau à moins de deux mètres pour faire ses briques et faire du maraîchage, on doit savoir que c'est une voie d'eau donc inhabitable, ces personnes sont venues trouver l'eau et non le contraire »*

La stagnation permanente de l'eau est aussi le résultat d'une action anthropique. Il y a actuellement une imperméabilisation du substrat dunaire par les constructions ce qui accentue le ruissellement au détriment de l'infiltration. En effet, la texture sableuse des sols de dunes favorisait une grande infiltration des eaux de pluies ; actuellement le sol est à 54 % recouvert par des constructions et les eaux de pluies ruissellent vers la dépression qui, elle aussi, est occupée par des constructions.

Les dépressions ont une orientation longitudinale Nord-Est Sud-Ouest. Or les populations ont procédé à des remblaiements qui ont coupé la dépression en deux d'où la stagnation des eaux de part et d'autre du cordon de sable ou d'ordures qu'est le remblai. Cette situation entraîne la perturbation du réseau hydrographique. Aussi la proximité de la nappe (à deux mètres) explique la rapide saturation du sol et freine l'infiltration des eaux de pluies qui stagnent pendant toute l'année.

A Léona Yeumbeul Nord, les habitants associent l'inondation à la construction de la route. Des remblaiements ont été effectués à l'entame des travaux pour éviter l'inondation de la route par les eaux pluviales. Cette situation a contribué à accentuer la pente vers la dépression et qui y achemine toutes les eaux de ruissellement. Ainsi les constructions situées au cœur de la dépression, sont en permanence inondées; celles qui sont situées sur les flancs de dunes sont partiellement et temporairement occupées par les eaux.

Les inondations sont aussi une des conséquences de l'arrêt du pompage et de l'exploitation de la nappe de Thiaroye sur laquelle repose le site de Yeumbeul. En effet cette nappe était exploitée depuis 1950 pour alimenter une partie de la capitale. En 1980, la nappe produisait 12000 m³ d'eau par jour; en 1993, 21000 m³ d'eau sont pompés quotidiennement à partir de sept forages. Cependant, au cours de ces dernières années, la nappe de Thiaroye est fortement polluée (Senagrosol, 2003). Ainsi, les autorités ont décidé d'arrêter son exploitation. L'arrêt de ces pompages a provoqué le relèvement du niveau de la nappe même si par ailleurs le pompage a été prolongé pour certains forages afin d'éviter les inondations des zones basses.

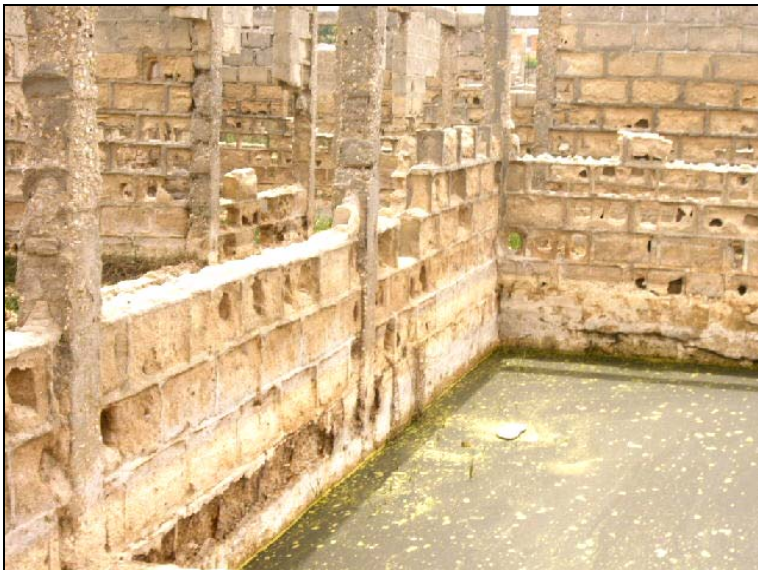
Les inondations posent des problèmes de sécurité importants. En effet, les populations soulignent des risques d'électrocution à cause des installations très précaires. Dans le quartier de Darou Salam IV les poteaux électriques se détériorent (photo 4). D'après le délégué de quartier, la nappe était tellement proche que les agents de la SENELEC étaient obligés de placer les poteaux dans des supports métalliques remplis de sable avant de les enfouir dans le sol. Actuellement, les poteaux sont penchés à cause de la corrosion des supports qui ne parviennent plus à jouer leur rôle.

Photo 4: Détérioration des installations électriques à Médina Gazon



La situation est similaire pour les habitations, constamment exposées à l'humidité et à la corrosion des eaux saumâtres. Ainsi, à Médina Gazon, murs humides, fissurés et rongés par les eaux sont les manifestations de la dégradation et menacent les habitants « *Le mur peut s'effondrer en pleine nuit et tuer nos enfants* », nous a dit une femme qui habite Darou Salam IV/C.

Photo 5: Corrosion des constructions dans le quartier de Darou Salam IV/C



La revitalisation des anciens cours d'eau a isolé certains quartiers et certaines voies sont occupées par l'eau pendant 6 à 7 mois. La circulation des véhicules et des piétons devient ainsi de plus en plus difficile. Cette situation est en porte à faux avec les normes en matière d'urbanisme. En effet, *« pour qu'une vie sociale soit possible, il faudrait que les populations puissent se déplacer et se rencontrer »* (Claval, 1986).

Cet enclavement né de l'inondation des voies, porte atteinte à une bonne prise en charge sanitaire des populations résidents dans ces quartiers (Sané, 2003). Au poste de santé de Aïnoumadhi SOTRAC, l'infirmier a souligné que les évacuations des malades vers les structures de santé sont impossibles pour certains quartiers ce qui explique l'importance des accouchements à domicile. L'enclavement est accentué par l'inondation de la station services située à l'entrée de Yeumbeul qui gêne à certaines périodes de l'année l'accès à Yeumbeul et Malika

Photo 6: Inondation à l'entrée de Yeumbeul en 2005



3. Les réponses des populations

Les réponses des populations se résument d'une part au remblaiement et à la modification des constructions et d'autre part au déménagement.

Concernant les remblais, les populations utilisent les ordures, les résidus de bois et le sable. Elles dépensent des sommes importantes pour acheter du sable ou payer des charretiers pour acheminer les ordures servant au remblaiement : *« rien que pour l'année 2002, mon mari a dépensé plus de 150 000F CFA pour l'achat de charges de sable. Toutes ses économies sont parties »* nous a dit une femme de Darou Salam IV/C. Ces efforts accentuent la paupérisation des populations qui vivent dans des situations précaires et qui ont déjà investi dans l'acquisition de la parcelle et sa construction. Elles s'appauvrissent d'avantage avant d'aller trouver une autre maison qui dans la plupart du temps est en location.

La modification des habitations est aussi une réponse apportée par les personnes qui ont choisi de rester sur le site. Elle consiste à augmenter chaque année de quelques centimètres la hauteur de la maison en ajoutant des rangées de briques et en remblayant le plancher. Ce sont des surcoûts que les populations sont obligées de supporter pour pouvoir continuer à vivre sur le site.

La stagnation permanente des eaux oblige certaines familles à se déplacer. Ainsi d'après le délégué de quartier, à Médina Gazon, 400 personnes ont déjà déménagé depuis 2000. Ce déménagement n'est que l'ultime étape du processus car les chefs de ménage

déployaient beaucoup de stratégies avant de se résigner à quitter les lieux.

Le déménagement entraîne la dislocation du tissu social. En effet l'une des caractéristiques de l'habitat irrégulier est la solidarité qui trouve son explication dans les origines de l'occupation. Les populations se sont regroupées par affinités ou par relations ethnico-religieuses et finissent quelque fois par reconstituer les liens du lieu d'origine. Le départ de quelques familles crée une rupture mal vécue.

4. Les stratégies des autorités locales

La gestion de ce type de phénomènes posent problèmes aux collectivités locales. En effet, malgré le décret n° 96-1134 du 27 décembre 1996 portant application de la loi sur le transfert de compétence aux régions, aux communes et aux communautés rurales en matière d'environnement et de gestion des ressources naturelles, les autorités municipales sont impuissantes. La commune d'arrondissement de Yeumbeul Nord en particulier se trouve être désarmée face à l'ampleur et à la complexité des inondations qui concrètement dépassent leurs moyens d'intervention et leur compétence territoriale : *« les populations ne peuvent pas comprendre que la mairie n'a pas les moyens de lutter contre ces inondations »* d'après le maire de Yeumbeul Nord. En dehors des remblaiements et de la désinfection effectués de façon très ponctuelle et localisée avec l'appui des populations, elles n'ont pas pu mener des actions d'envergure car les niayes en général constituent un système qui s'étalent sur plusieurs unités administratives et il n'y a pas de cadre de concertation pour discuter de ce problème et essayer de trouver des solutions durables.

La particularité de la région de Dakar en général est cependant pris en compte dans le plan directeur d'urbanisme de 2001, qui malgré le transfert de cette compétence, est prise en charge par l'Etat. L'autre espoir est que l'un de ces objectifs de ce plan est de créer un cadre pour l'harmonisation des actions des différents acteurs et faciliter la prise en charge des problèmes environnementaux.

Chapitre II : L'ACCUMULATION DES ORDURES ET LES PROBLEMES D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

Ces deux aspects traduisent les limites de la gestion des grandes villes africaines. Les difficultés qu'ils posent sont liées entre autre à un problème de moyens, à la configuration des sites et au non respect des normes d'urbanisme.

I. DANS LE SITE DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE

1. La gestion des ordures

Il ressort de nos observations de terrains et des guides d'entretien, que les ordures sont gérées de façon plus ou moins acceptable qui n'exclut pas cependant certaines défaillances. En effet, la Grande Niaye de Pikine se trouve dans une zone accessible à tous les flux. Elle abrite aussi des zones d'habitations planifiées qui disposent d'un réseau de collecte des ordures. Le camion de ramassage passe tous les jours ouvrables et a un maillage qui permet à tous les ménages d'évacuer les ordures. « *On dispose aussi de bacs à ordures qui permettent de stocker les ordures hors de la maison si le camion ne vient pas* » nous a dit un maraîcher qui réside dans son champ.

Cependant, nous avons pu observer des amoncellements d'ordures et de gravats le long de la Niaye des Maristes et même dans la dépression qui abrite le technopôle. Il s'agirait selon les personnes interrogées de dépôts nocturnes fait par des charretiers. Des ordures sont aussi déversées sur les flancs de dunes et entraînées par ruissellement vers la dépression. Ces comportements néfastes pour la qualité des sols et des eaux sont aussi observés vers la cité Fadia qui surplombe la Grande Niaye de Pikine.

2. La gestion des eaux usées

Dans l'arrondissement de Grand Dakar, 97 % des parcelles d'habitations sont raccordées à un réseau d'égout (PDU, 2001). Cependant, la cité Belle Vue dispose d'un système assez particulier car chaque maison dispose d'une fosse et toutes ces unités individuelles sont raccordées à une fosse collective qui se trouve au centre de la cité et périodiquement vidangée

II. DANS LA ZONE DE YEUMBEUL

1. L'accumulation des ordures ménagères

Les ordures ménagères sont constituées en majorité de déchets alimentaires, de débris de vaisselles et de sacs en plastique. Dans tous les quartiers de Yeumbeul visités, les populations et mêmes les autorités locales soutiennent que les camions de ramassage n'empruntent que l'axe principal qu'est la D103 menant à Malika. La collecte ne se fait pas dans les quartiers comme Darou Salam IV/C et Darou Salam V et même Ainoumadhi II. En effet, la topographie et les rues étroites des quartiers non lotis ne permettent pas aux camions de collecte d'accéder au site. Certaines populations déposent alors les ordures ménagères dans les espaces libres, au bord des mares ou les enfouissent (photo 7). La chaleur et le contact permanent avec l'eau favorisent la décomposition des déchets et servent de ferment aux vers, mouches et moustiques. Les déchets rémanents, persistent sur le sol ou dans les horizons superficiels, ou alors sont transportés par les eaux ou le vent.

Dans les quartiers inondés, les ordures sont utilisées comme matériaux de remblaiement. Les populations organisent périodiquement des nettoyages à grande envergure dans le quartier, pratique qui ne fait que déplacer le problème : *« nous organisons des set setal mais les ordures sont déposées plus loin dans la dépression »*

Photo 7: Dépôts sauvages d'ordures près des plans d'eau à Yeumbeul



Face à l'acuité du problème, le maire de la commune d'arrondissement, dit avoir sensibilisé les populations en vue d'une meilleure organisation de la collecte plus adaptée au contexte. La stratégie proposée comprend une pré-collecte au niveau des ménages par les charretiers qui les acheminent vers l'axe central pour que les camions les transfèrent en dernier lieu vers la décharge de Mbeubeuss. Cependant les populations,

devant leur refus, donnent deux explications : d'abord, la collecte des ordures est du ressort la commune et ensuite elles n'ont pas les moyens de prendre en charge les frais de pré-collecte.

2. La gestion des eaux usées

Dans de l'arrondissement des niayes seulement 3 % des ménages sont raccordés à un réseau d'égout (PDU, 2001). A Yeumbeul Nord, seulement 5 % des parcelles sont raccordés au réseau d'assainissement collectif (Wade, 1998). Les ménages interrogés dans le quartier de Darou Salam IV/C, ont des fosses septiques endommagées qui se remplissent très vite à cause de la proximité de la nappe. Les fosses ne sont plus fonctionnelles car ils disent que les eaux vannes se sont mélangées aux eaux de la nappe. Dans les quartiers Aïnoumadhi (de I à VI) situés plus en altitude, les fosses sont certes fonctionnelles mais elles se remplissent très vite et sont vidangées tous les deux à trois mois (les deux ménages interrogés comptent 12 résidents pour le premier et 10 pour le second). Dans tous les quartiers visités, les eaux usées ménagères sont déversées dans les rues.

3. L'exposition de la nappe à la pollution

Les risques de pollution de la nappe découlent des problèmes sus mentionnés, de la nature sablonneuse du substrat et de la proximité de la nappe (figure 17). Il y a donc une prépondérance de l'infiltration des eaux. Cette situation peut être vue comme un atout dans la mesure où elle favorise et facilite la recharge de la nappe, mais c'est aussi un facteur de vulnérabilité car la nappe est facilement contaminée.

Avec l'absence de système d'assainissement adéquat et la forte densité de la population (13215 hbts/km² en 2004 à Yeumbeul), les résidents creusent des trous pour l'évacuation des eaux usées domestiques et des eaux vannes. L'eau souillée s'infiltré ainsi naturellement dans la nappe située à une faible profondeur (1,5 à 2 m à certains endroits) et accroît les menaces de contamination (à Darou Salam IV/C et Darou Salam V/C les trois puits visités ont un niveau pouvant s'établir jusqu'à un mètre).

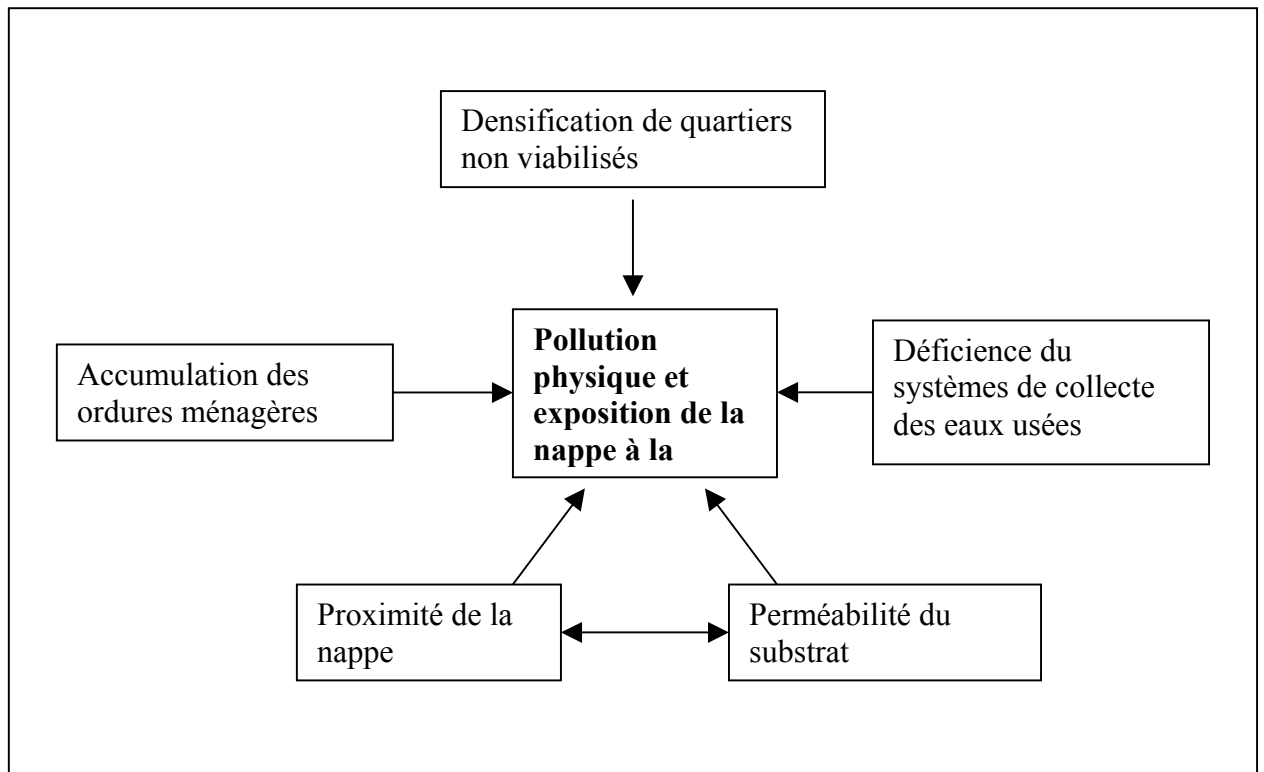
Aussi les dépôts anarchiques d'ordures créent une pollution physique attestée par leur état de décomposition avancée. Au quartier Darou Salam V/C nous avons interrogé quatre ménages qui utilisent l'eau de puits situé à moins de 15 m du remblai fait de sacs

d'ordures et d'ordures disposées en vrac près du plan d'eau.

Photo 8: Pollution d'une nappe affleurante à Yeumbeul



Figure 17: Synthèse des facteurs de pollution de la nappe phréatique à Yeumbeul



Chapitre III : LES PROBLEMES DE SANTE PUBLIQUE:

Le poste de santé de Aïnoumadhi SOTRAC polarise 47 quartiers (situés entre Station TOTAL de Yeumbeul et Malika) et une population de 33000 habitants en 2002. Nous nous sommes intéressée aux affections les plus fréquentes et qui se trouvent toutes liées à l'eau. Ce sont : le paludisme, les dermatoses, les maladies diarrhéiques et dysenteries et les helminthiases (cf. figure 18).

I. LE PALUDISME

Entre 1970 et 1996, dans la région des niayes, le paludisme avait diminué de 80% à cause de l'assèchement des mares (Mouchet, 2000). Cependant d'après la même source, il y a une forme de « *paludisme urbanisée* » qui est surtout le fait de l'*Anophele gambia*. Ce vecteur s'accommode presque de toutes les situations humides, ces larves peuvent se développer dans des espaces très réduits comme une boîte de conserve (Claval, 1980). A partir de 1998, les larves de moustiques trouvent dans le site des niayes en général, un cadre propice à leur développement. Il y a en effet en plus de l'eau stagnante, la chaleur. La conjonction de ces deux facteurs pendant presque toute l'année est suffisante pour assurer la prolifération des moustiques et rendre le paludisme endémique. C'est ainsi que dans la zone de Yeumbeul où il y a à la fois des eaux stagnantes et des ordures à proximité des habitations, le paludisme sévit pendant toute l'année surtout chez les enfants avec une recrudescence en hivernage.

Ainsi pour l'année 2005, les cas d'accès de paludisme grave sont signalés du mois d'août au mois d'octobre. En août, 845 cas de paludisme ont été traités dans le poste soit 51,8 % des consultations effectuées. Au mois de septembre 1138 cas sont recensés soit 71,5 % des consultations. Ce taux diminue en octobre jusqu'à 61,9 %. Pour l'année 2005, les cas de paludisme constituent 46,3 % des consultations effectuées.

D'après l'infirmier chef de poste, la morbidité pour cause de paludisme est plus importante en 2005. Cette affirmation est confirmée après comparaison avec les données recueillies par Wade (1998). En effet, en juillet 1997, 327 cas de paludisme ont été enregistrés contre 555 cas en 2005 ; au mois d'octobre respectivement 352 et 969 cas. Les habitants des quartiers visités soulignent aussi que le principal problème de santé à Yeumbeul est le paludisme.

Sur les 111 postes de santé de la région de Dakar, 215010 cas de paludisme ont été recensés en 2004 (DPS, 2004) soit une moyenne de 1937,02 cas par poste. Les cas de paludisme du poste de santé de Aïnoumadhi sont trois fois supérieur à cette moyenne. Cette structure reçoit les 8,06 % des 75981 cas de paludisme recensés dans les 40 postes de santé de la ville de Pikine alors que la population de l'ensemble de la commune d'arrondissement fait 13,5 % de la ville. Ce rapport montre la forte prévalence du paludisme dans la zone de Yeumbeul et particulièrement dans la zone polarisée par le poste de Aïnoumadhi SOTRAC.

II. LES DERMATOSES

Il s'agit d'un ensemble de pathologies qui sévissent surtout chez les enfants. Les mares et les tas d'ordures constituent l'aire de jeux de ces enfants. Il y a ainsi le ferment idéal pour ces maladies qui se propagent très facilement à cause de la promiscuité que reflète la densité de 13215 hbts/km². Les cas de dermatoses sont recensées pendant toute l'année.

Pour l'année 2005, 1072 cas de dermatoses ont été diagnostiqués soit 8,1 % des consultations du poste de santé. Le poste de Aïnoumadhi SOTRAC, reçoit 5,82 % des 18417 cas de dermatoses recensés dans les postes de santé de la ville de Pikine en 2004 (DPS, 2004).

Photo 9: Exemple de pathologies fréquentes à Yeumbeul



III. LES MALADIES DIARRHEIQUES

Dans le poste de santé de Aïnoumadhi SOTRAC, 524 cas de diarrhées ont été traités soit 4 % des visites et 5,89 % des cas de diarrhées des postes de santé de la ville. Les 60 cas de choléra signalés depuis le mois d’Août 2005 ont été référés au district de santé de Pikine. Selon l’infirmier chef de poste c’est une situation assez exceptionnelle imputable à la pluviométrie et à la présence de l’eau. Cependant, il faudrait aussi souligner que la situation socio-démographique et environnementale de Yeumbeul est un cadre idéal à la propagation rapide de cette maladie du fait des déficiences des systèmes d’assainissement et de la pauvreté.

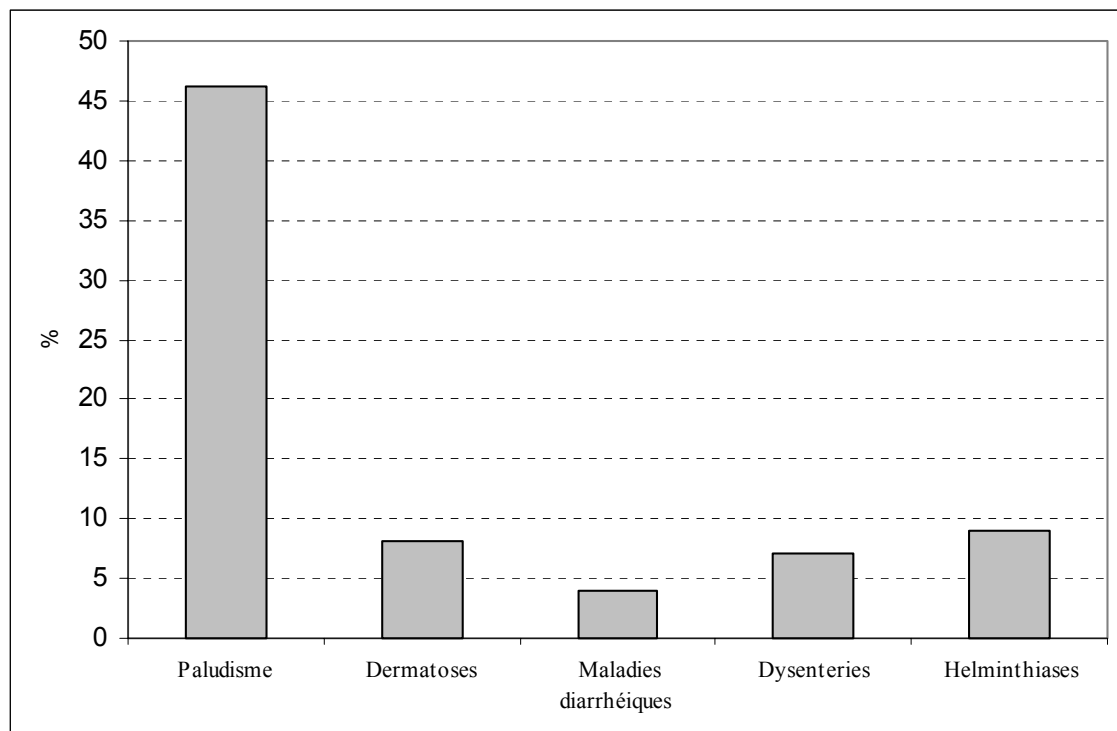
IV. LES DYSENTERIES

La dysenterie peut être provoquée par des bactéries, des protozoaires, ou des parasites. Son développement est favorisé par l’insalubrité, en particulier lorsque les aliments et l’eau ne sont pas propres. Les dysenteries sont plus fréquentes en saison humide. De juin à août, le nombre de cas par mois est supérieur à 100. Les cas de dysenteries constituent 14,03 % des cas recensés dans les postes de santé de Pikine.

V. LES HELMINTHIASES

Les helminthiases sont des parasitoses intestinales fréquentes chez les enfants de moins de 15 ans. Elles concernent 9 % des consultations du poste de Aïnoumadhi SOTRAC et atteignent leur chiffre record en saison des pluies (158 cas en juin, 145 cas en août). 1189 cas sont traités dans le poste soit 7, 51 % des cas recensés dans les postes de santé de la ville de Pikine.

Figure 18: Situation des maladies liées à l'eau dans le poste de santé de Aïnoumadhi SOTRAC en 2005



L'occupation des zones humides desséchées n'a apporté qu'une solution très précaire à la crise du logement. Actuellement, les problèmes générés par les changements d'occupation du sol affectent l'image de la capitale et entraîne une plus grande paupérisation des populations. Ces populations présentent déjà une grande vulnérabilité du fait de la pauvreté et du sous-équipement de leur cadre de vie.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'urbanisation galopante de la région de Dakar a modifié la quasi-totalité des espaces naturels : mares, végétation naturelle. Ce sont des types de mutations propres à toutes les villes en pleine expansion. Dakar se développe avec une contrainte majeure qui est l'existence en son centre et dans sa zone d'extension d'une zone humide riche et importante. Les potentialités et la situation géographique des niayes ont beaucoup influencé son évolution. Ainsi de 1954 à 2003, cet espace fortement convoité a subi d'importantes modifications, à des rythmes différents selon la nature et l'intensité des facteurs. De 1954 à 1978, la sécheresse a eu une certaine prépondérance parce qu'ayant eu des impacts directs sur l'écosystème mais ayant aussi déclenché dans une certaine mesure des facteurs anthropiques. En effet, l'assèchement et l'ensablement des cuvettes se sont faits dans un contexte de croissance démographique marqué par l'afflux de populations vers la capitale entraînant l'occupation de ces espaces libérés par l'eau par les habitations. Par contre les facteurs politiques se sont davantage affirmés entre 1978 et 2005 avec la mise en application du plan directeur d'urbanisme de 1980.

L'avancée du front d'urbanisation dans cet écosystème a eu des conséquences :

- directe avec la disparition complète de niaye ;
- indirecte avec la disparition d'un ou de plusieurs maillons de la chaîne qui constitue l'écosystème aboutissant ainsi au dysfonctionnement de l'ensemble.

La dynamique des niayes dans les deux sites présente globalement les mêmes tendances avec l'artificialisation des espaces naturels. Il y a cependant des différences marquées et liées aux modes d'occupation et d'utilisation des sols et même à la perception des populations. C'est ainsi que dans la Grande Niaye de Pikine, où domine un habitat de type planifié, la niaye est plus considérée comme une potentialité, un espace qui pose problème certes, mais dont la préservation et l'aménagement sont nécessaires. L'avancée des constructions en direction de la dépression est une réalité mais la niaye est mieux conservée. Dans cette niaye se sont surtout les infrastructures qui constituent un grand facteur de morcellement de l'écosystème.

Dans la zone de Yeumbeul, la réalité est tout autre. En effet, le facteur naturel est important à plus d'un titre. La sécheresse a motivé à partir de 1972, l'afflux de populations venues de l'intérieur du pays et qui se sont installées dans la périphérie de Dakar. Toujours pendant cette période, l'habitat spontané s'est développé progressivement jusque dans les niayes asséchées. Avec le retour de la pluviométrie, toutes les constructions établies sur les dépressions sont aujourd'hui partiellement ou entièrement inondées et abandonnées ; l'acuité des problèmes qui en découlent a entraîné une réaction de rejet de la part de populations. Le souci de voir les dépressions être comblées est ainsi né du visage qu'elles offrent et des problèmes environnementaux et sociaux qu'elles génèrent.

Dans la mise en pratique des politiques en matière d'urbanisme, on a pourtant tenu compte des multiples contraintes physiques que présente la région de Dakar, cependant, avec la tendance au retour de la pluviométrie et les problèmes sociaux, beaucoup de prévisions ont été faussées. La nature est ainsi en train de rendre progressivement à la niaye sa nature première qu'est l'humidité. Plusieurs portions de niaye se sont ainsi revitalisées même à l'intérieur des habitations faisant cohabiter sur un même espace très restreint homme, eau, ordures et végétation.

Il est aussi ressorti de notre étude, qu'une politique de gestion et de préservation efficiente de cet écosystème, requiert à la fois une approche à la fois pluridisciplinaire systémique et participative.

L'intérêt de cette recherche est d'avoir conduit une étude diachronique qui montre grâce à la cartographie, la dynamique de l'écosystème niaye à Dakar sur une longue période (49 ans). Nous avons d'une part mis en exergue les mutations de l'espace sous l'effet des variations de la pluviométrie et de la poussée urbaine et, d'autre part identifier les problèmes environnementaux et sociaux qui découlent de la conversion de certaines parties cette zone humide en lieux d'habitation. L'analyse des faits dans deux sites géomorphologiques similaires mais avec des appropriations assez différentes, nous a aussi semblé avoir un intérêt dans la mesure où elle fait ressortir le poids des facteurs anthropiques dans l'évolution de l'espace.

Les résultats obtenus confirment d'abord l'artificialisation du milieu évoquée dans les ouvrages consultés. Elle est prouvée par la hausse constante et soutenue du pourcentage

des surfaces bâties et par la baisse des espaces plus ou moins naturels sur les deux sites étudiés.

Les résultats confirment aussi la tendance à la revitalisation de la niaye évoquée par Ndong (1990). Cette revitalisation est attestée par la remise en eau des dépressions asséchées en 1978 et par les inondations notamment sur le site de Yeumbeul. On a aussi pu mettre en relation occupation irrégulière, non respect des normes en matière d'urbanisme, inondation et problèmes d'assainissement.

Il faut cependant souligner que l'étude aurait pu être mieux affinée par une meilleure utilisation du Modèle Numérique de Terrain (MNT). En effet un maillage plus fin du site nous aurait permis non seulement de mieux apprécier l'impact des aménagements et des remblaiements sur la perturbation de l'écoulement, mais aussi de pouvoir identifier une altitude à laquelle les risques d'inondation sont réels.

L'utilisation d'outils qualitatifs comme le diagramme de Venn, le transect et les histoires de vie pourraient aussi donner des informations plus fines et plus fiables sur les facteurs et les problèmes environnementaux et sociaux.

ANNEXES

Annexe 1

GUIDE D'ENTRETIEN POPULATION

1. Identification :

- 1.1. Lieu
- 1.2. Date
- 1.3. N° d'identification
- 1.4. Sexe
- 1.5. Age
- 1.6. Situation matrimoniale
- 1.7. Ethnie
- 1.8. religion

2. Historique de l'occupation

- 2.1 Etes vous originaire de la localité ?
 - 2.1.1 Si non quelle est la date de votre installation ?
 - 2.1.2 Pourquoi vous avez quitté votre localité d'origine ?
 - 2.1.3 Pourquoi avez-vous choisi ce site ?
- 2.2 Quelles étaient les limites du quartier ?
- 2.3 Combien de sous quartiers y avait-il ?
- 2.4 Quelles sont les populations trouvées sur place ?
- 2.5 Quelles étaient les activités pratiquées ?
- 2.6 Statut de l'occupation
 - 2.6.1 Etes vous le propriétaire de la parcelle ?
 - 2.6.2 Si oui comment l'avez vous acquise ?
 - 2.6.3 En quelle année ?

3. Description du milieu :

- 3.1 Avez vous remarqué une augmentation ou une diminution des pluies :
 - 3.2 Comment était la végétation
 - y a t-il des espèces qui ont disparues
 - 3.3 Cours d'eau
 - 3.3.1 Combien y avait il de mares et lacs ?
 - 3.3.2 Comment s'appelaient ils ?

3.3.3 Ou se trouvaient ils ?

3.3.4 Quels sont ceux qui sont toujours là ?

3.3.5 Quels sont les mares et lacs qui ont disparu ?

3.4 Faune

Quels sont les animaux sauvages qui étaient là et qui ont disparu ?

3.5 Ressources :

3.5.1 Aviez-vous beaucoup de champs ?

3.5.2 Quelles étaient les espèces cultivées ?

3.6 Contraintes rencontrées à l'installation :

3.6.1 Etiez-vous enclavé ?

3.6.2 Aviez-vous des cas d'inondation ?

3.6.3 Quelles étaient les maladies les plus fréquentes ?

3.6.4 Comment se faisait l'approvisionnement en eau ?

4. Situation actuelle

4.1 Disposez-vous d'un titre foncier ?

4.2 Quelle est votre activité professionnelle ?

4.3 Combien de personnes vivent dans la maison ?

4.4 Combien de pièces habitables avez-vous ?

4.5 Avez-vous l'électricité ?

4.7 Est-ce que votre maison a déjà été inondée ?

4.7.1 Si oui quelle est la date de la première inondation ?

4.7.2 Quelle est la date de la dernière inondation ?

4.7.3 Quels sont les problèmes que cela pose ?

4.8 Avez-vous des difficultés liées à la gestion des ordures ?

5. Perception actuelle la niaye :

5.1 A quoi sert la niaye ?

5.2 Est-ce que son existence est nécessaire ?

5.3 Quels sont les problèmes qui sont liés à son existence ?

Annexe 2

GUIDE D'ENTRETIEN MAIRIE

Thèmes

1. Caractérisation des types d'habitats
2. Problèmes d'urbanisme rencontrés
3. Niveau d'assainissement
4. Problèmes environnementaux
5. Mode de gestion des inondations
6. Les projets de la municipalité
7. Perception de la mairie par rapport à la niaye : comment les autorités municipales se représentent-elles la niaye ? Est ce une réserve foncière ou une zone à grande valeur écologique à préserver ?

Annexe 3 : Planches photographiques



Photo1 : Habitation de Médina Gazon envahie par *Typha* . En premier plan, le remblaiement permet de traverser la zone inondable. Cette situation perturbe l'écoulement et entraîne un stagnation des eaux.



Photo : 2 Mare entièrement revitalisée à Yeumbeul. Abandon d'habitations construits au milieu de la dépression



Photo3 : Maison abandonnée par ses occupants à cause des inondations. Cet abandon pourrait être temporaire



Photo 5 : puits avec une nappe à moins de 2 m à Darou Salam V Yeumbeul. L'eau est utilisée pour certaines activités ménagères (vaisselle et linge)



Photo 6 : Construction dégradée à cause de l'humidité, du sel et du développement racinaire des végétaux. Dans cette maison la fosse(dans la cour) est complètement endommagée (2005).



Photo 7 : nappe affleurante contenant des ordures en décomposition



Photo 8 : école primaire
abandonnée au quartier Darou
Salam IV



Photo 9 : Habitation abandonnées à
Léona Yeumbeul Nord

Annexe 4

Points GPS pris pour la rectification et pour la vérification de terrain

POINTS			
1	245979	634821	Maternité Yeumbeul
2	240418	632091	SONATEL technopôle
3	238969	631537	croisement Cambèrène
4	238529	632831	rond point Parcelles Assainies
5	240667	633882	réservoir SDE Cité Fadia
6	238833	631815	station d'épuration Cambérène
7	240571	631709	croisement cité Lobatt Fall
8	237475	630232	cité belle vue
9	242053	631254	croisement Yarakh
10	236909	631976	croisement 22 parcelles assainies
11	243968	631554	poste Thiaroye
12	237820	630100	rond point maristes
13	236309	631348	rond point stade de l'amitié
14	235295	629159	terminus liberté V
15	237366	631174	Rond point Patte d'Oie
16	246609	634927	limite champ AD
17	246730	635360	médina gazon inondée
18	247006	635472	Darou Salam IV inondée
19	245802	634515	croisement route de Boune
20	246756	636391	warouwaye
21	246747	636364	maraîchage
22	246695	636398	riziére
23	239085	631839	champs maraîcher
24	239635	632374	plan d'eau
25	239984	632901	zone d'extraction de sel
26	240338	632411	plan d'eau salée
27	240510	632418	terrasse nouakchottienne
28	247088	635845	Darou salam IV exondée
29	247075	635791	Darou salam inondée
30	246752	635338	zone de remblai Yeumbeul

BIBLIOGRAPHIE:

1. ADJAMAGBO A., et al., 2002. Le Sénégal face au défi démographique, paru dans la société sénégalaise entre le global et le local, Karthala, Paris, pp511-597
2. AFRICOVER, 1997. Classification de l'occupation du sol, rapport FAO, 78p
3. BOOTSMA A. *et al.* , 1996. La sécheresse et l'agriculture canadienne : une revue des moyens d'actions in Sécheresse n°4 vol. 7, p.277
4. BRUNET R. *et al.* , 1992. Les mots de la géographie dictionnaire critique, 3^{ème} édition, collection Dynamiques du territoire, édition Reclus, 518 p.
5. CHAMUSSY H. *et al.*, 1987. Initiation aux pratiques statistiques en géographie, édition Masson,189p.
6. CLAVAL P. ,1980. Eléments de géographie humaine, 2eme édition, édition librairie technique (LITEC), 436p.
7. CLAVAL P., 1984. Géographie humaine et économique contemporaine, PUF, Paris, 442p.
8. Direction de la Prévision et de la Statistique, 2002. Recensement Général de la Population et de l'Habitat, résultats provisoires.
9. Direction de la Prévision et de la Statistique, 2004. Situation économique et sociale de la région de Dakar www.ansd.org , site consulté en février 2006
10. GEEP, 1994. Les problèmes de population , livret du professeur, dossier n°5, 70p.
11. GROUPEMENT SENAGROSOL consult, ANTEA., 2003. Etudes d'impact sur l'arrêt des forages de Thiaroye sur les zones basses. Modélisation de la nappe, phase A, rapport final, 75p +annexes
12. IAGU , ONU-HABITAT , 2005. Profil du secteur urbain au Sénégal, [http : www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org), site consulté en décembre 2005
13. MERLIN P. , 2000. Géographie humaine, PUF 2eme édition, 334p
14. MICHEL P.,1973. Le bassin des fleuves Sénégal et Gambie. Etude géomorphologique, mémoire ORSTOM, n°63 Tome 1, Paris,365p
15. MOUCHET J., 2000.Les maladies émergentes consécutives au réchauffement et à l'extension des zones humides, [http : www.eid-med.org](http://www.eid-med.org), site visité en mai 2006
16. NDIAYE A.L., 1995. Etude et cartographie des paysages de la grande côte sénégalaise. Application à la mise en valeur et à la conservation des ressources naturelles. Thèse de doctorat de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 508p.

17. NDIAYE P. ,1998. Les "Niayes" dans monographie nationale sur la biodiversité au Sénégal .Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, p.14
18. NDONG Y., 1990. Etude de l'évolution récente d'un écosystème intra-urbain. Cartographie des transformations des paysages des niayes de Pikine-Thiaroye et environs, mémoire de maîtrise , département de géographie UCAD, 87p
19. NIANG A. M. *et al.*, 2004. Dynamique des espaces agricoles urbains et péri-urbains. Cas de la région de Dakar au Sénégal,
http : www.iao.florence.it/documentation/landcovermapping, site consulté en décembre 2005
20. PAEP, 2000. Caractérisation de la fertilité des sols dans la zone des niayes, p.3-p.11
21. PASDUNE , 2004. Elaboration du Plan Directeur et d'Aménagement et de Sauvegarde des niayes et zones vertes de Dakar, rapport sur les études diagnostiques, 172p.
22. Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 2003. Vers une définition de la santé publique, <http://www.cyes.info>
23. RAMADE F., 2003. Eléments d'écologie, écologie fondamentale, 3eme édition, Dunod, Paris, 690p.
24. SALL M, 1982, Dynamique et morphogenèse actuelle au Sénégal occidental, thèse de doctorat d'Etat, université Louis Pasteur Strasbourg III, 504p.
25. SANE A., 2003. Problématique de l'environnement dans un quartier d'occupation spontané, le cas de Yeumbeul Nord, mémoire de DEA, ISE, 71p
26. TANGARA A., 1997. Les systèmes dunaires de la Côte Nord du Sénégal : de l'instabilité climatique originelle à la penestabilité par le reboisement du secteur sud (Cap Vert, Thiès), Thèse de doctorat de 3eme cycle de géographie, UCAD, Dakar, 215p
27. UICN/Réseau zones humides, 2002. La Grande Niaye de Dakar, problématique urbaine et enjeux environnementaux, rapport UICN, 22p
28. VENNETIER P. ,1991. Les villes d'Afrique tropicale, Masson, 2eme édition,242p.
29. VERNIERES M., 1973. Volontarisme d'Etat et spontanéité populaire dans l'urbanisation du Tiers Monde. Formation et évolution des banlieues dakaroise. Le cas de Dagoudane Pikine, CNRS, 293p.
30. WADE M. T.,1997. La commune d'arrondissement de Yeumbeul nord, faits et chiffres, Audit urbain d'une nouvelle collectivité locale, 75p

LISTES DES FIGURES

Figure 1: Diagramme conceptuel de la dynamique de l'occupation du sol dans les niayes.....	4
Figure 2: Diagramme conceptuel des problèmes environnementaux et sociaux liés aux changements d'occupation du sol	7
Figure 3 : Localisation des zones d'étudiées.....	13
Figure 4: Géomorphologie: Dunes et dépressions interdunaires. sols des niayes.....	18
Figure 5: Variation inter annuelles des précipitations à la station de Dakar Yoff de 1951 à 2003	20
Figure 6: Répartition de la population de la région de Dakar selon les départements.	22
Figure 7: Cartes d'occupation du sol de la Grande Niaye de Pikine en 1954 (a), 1978 (b) et en 2003 (c)	28
Figure 8: Variation des classes d'occupation du sol de 1954 à 1978, de 1978 à 2003 et de 1954 à 2003 dans la Grande Niaye de Pikine.....	32
Figure 9: Evolution des surfaces bâties dans la Grande Niaye de Pikine de 1954 à 2003	34
Figure 10: Formes d'utilisation d'une niaye exemple de la Patte d'Oie et de Hann...	36
Figure 11: Cartes d'occupation du sol de la zone de Yeumbeul en 1954 (a), en 1978 (b), et en 2003 (c)	38
Figure 12: Variation des classes d'occupation du sol dans la zone de Yeumbeul de 1954 à 2003	41
Figure 13: Progression des surfaces bâties dans la zone de Yeumbeul de 1954 à 2003	44
Figure 14: Etat de l'occupation de la Niaye de Yeumbeul	46
Figure 15: Evolution de la population de la région de Dakar de 1955 à 2004.....	49
Figure 16: Typologie de l'habitat dans les départements de Dakar et Pikine.....	52
Figure 17: Synthèse des facteurs de pollution de la nappe phréatique à Yeumbeul ..	71
Figure 18: Situation des maladies liées à l'eau dans le poste de santé de Aïnoumadhi SOTRAC en 2005	75

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Palmeraie dans la zone périurbaine de Dakar dans les années 1920	45
Photo 2: Situation actuelle des palmeraies de Yeumbeul (juin 2005)	45
Photo 3: Inondation de la cité Belle Vue en août 2005	60
Photo 4: Détérioration des installations électriques à Médina Gazon.....	63
Photo 5: Corrosion des constructions dans le quartier de Darou Salam IV/C	64
Photo 6: Inondation à l'entrée de Yeumbeul en 2005	65
Photo 7: Dépôts sauvages d'ordures près des plans d'eau à Yeumbeul.....	68
Photo 8: Pollution d'une nappe affleurante à Yeumbeul	70
Photo 9: Exemple de pathologies fréquentes à Yeumbeul	74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les classes d'occupation du sol.....	27
Tableau 2: Evolution spatiale des classes d'occupation du sol de 1954 à 2003 dans la Grande Niaye de Pikine	29
Tableau 3: Evolution spatiale des classes d'occupation du sol dans la zone de.....	39
Tableau 4: Evolution de la population urbaine de Dakar de 1955 à 1993.....	50

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
Première partie : LE CADRE DE L'ETUDE	4
Chapitre I : LE CADRE CONCEPTUEL ET METHODOLOGIQUE	4
I. LE CADRE CONCEPTUEL	4
II. LE CADRE METHODOLOGIQUE.....	8
Chapitre II : LE CADRE PHYSIQUE	12
I. LA SITUATION DES ZONES ETUDIEES.....	12
II. STRUCTURE ET RELIEF	14
III. L'HYDROGEOLOGIE.....	16
IV. LES SOLS	17
V. LE CLIMAT.....	19
VI. LA VEGETATION	21
Chapitre III : LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE	22
I. LES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES	22
II. LES ACTIVITES ECONOMIQUES	23
DEUXIEME PARTIE : LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL	26
Chapitre I : L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA GRANDE NIAYE DE PIKINE	26
I. LES RESULTATS CARTOGRAPHIQUES	26
II. LES CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL DANS LA GRANDE NIAYE DE PIKINE.....	29
Chapitre II : L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DU SOL DU SITE DE YEUMBEUL.....	37
I. LES RESULTATS CARTOGRAPHIQUES	37
II. LES CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL DANS LA ZONE DE YEUMBEUL.....	39
Chapitre III : LES FACTEURS ASSOCIES AUX CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL	47
I. LES FACTEURS NATURELS	47
II. LES FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES.....	48
III. LES FACTEURS POLITIQUES ET INSTITUTIONNELS	53
TROISIEME PARTIE : LES PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX LIES AUX CHANGEMENTS D'OCCUPATION DU SOL	58
Chapitre I : LES INONDATIONS DES SITES D'HABITATIONS.....	58
I. LE CAS DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE.....	58
II. LE CAS DE LA ZONE DE YEUMBEUL	61
Chapitre II : L'ACCUMULATION DES ORDURES ET LES PROBLEMES D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES.....	67
I. DANS LE SITE DE LA GRANDE NIAYE DE PIKINE	67
II. DANS LA ZONE DE YEUMBEUL	68
Chapitre III : LES PROBLEMES DE SANTE PUBLIQUE:	72
I. LE PALUDISME	72
II. LES DERMATOSES	73
III. LES MALADIES DIARRHEIQUES	74
IV. LES DYSENTERIES.....	74
V. LES HELMINTHIASES.....	75
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	77
ANNEXES	80

BIBLIOGRAPHIE:	87
LISTES DES FIGURES	89
LISTE DES PHOTOS	89
LISTE DES TABLEAUX.....	90
TABLE DES MATIERES	91