

CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA ZONE D'ETUDE.

INTRODUCTION

La commune d'arrondissement de Mbao se trouve dans la presqu'île du cap vert. Cette dernière présente dans son ensemble des caractéristiques naturelles diverses. Sur le plan démographique, elle est aussi assez particulière par rapport aux autres régions du pays.

La presqu'île du Cap-Vert tient ce nom du fait qu'elle est presque entourée par la mer et n'est reliée au continent que par une bande de terre plus ou moins large. Cette position avancée sur la mer lui donne des caractéristiques climatiques particulières par le fait que malgré sa situation en zone intertropicale, les températures y sont assez douces toute l'année grâce à l'influence de la mer.

Le réseau Hydrographique de la région de Dakar est très faible. Il est surtout constitué de réseaux de niayes et de lacs. Il n'existe aucun cours d'eau permanent car le relief très bas, la morphologie assez plate et la forte perméabilité des sables ne favorisent pas un ruissellement important.

Elle est aussi caractérisée par une structure géologique et une géomorphologie complexe qui font qu'elle a un potentiel d'espace habitable très faible.

Toutefois, la région de Dakar est aujourd'hui fortement urbanisée et elle regroupe près du quart de la population nationale. L'accroissement démographique important et l'urbanisation galopante ont conduit à l'extension de la ville jusqu'à la zone de Mbao.

Ainsi dans cette partie nous présentons les caractéristiques géographiques et humaines puis celles géologiques de la zone d'étude.

CHAPITRE 1 : CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES ET HUMAINES.

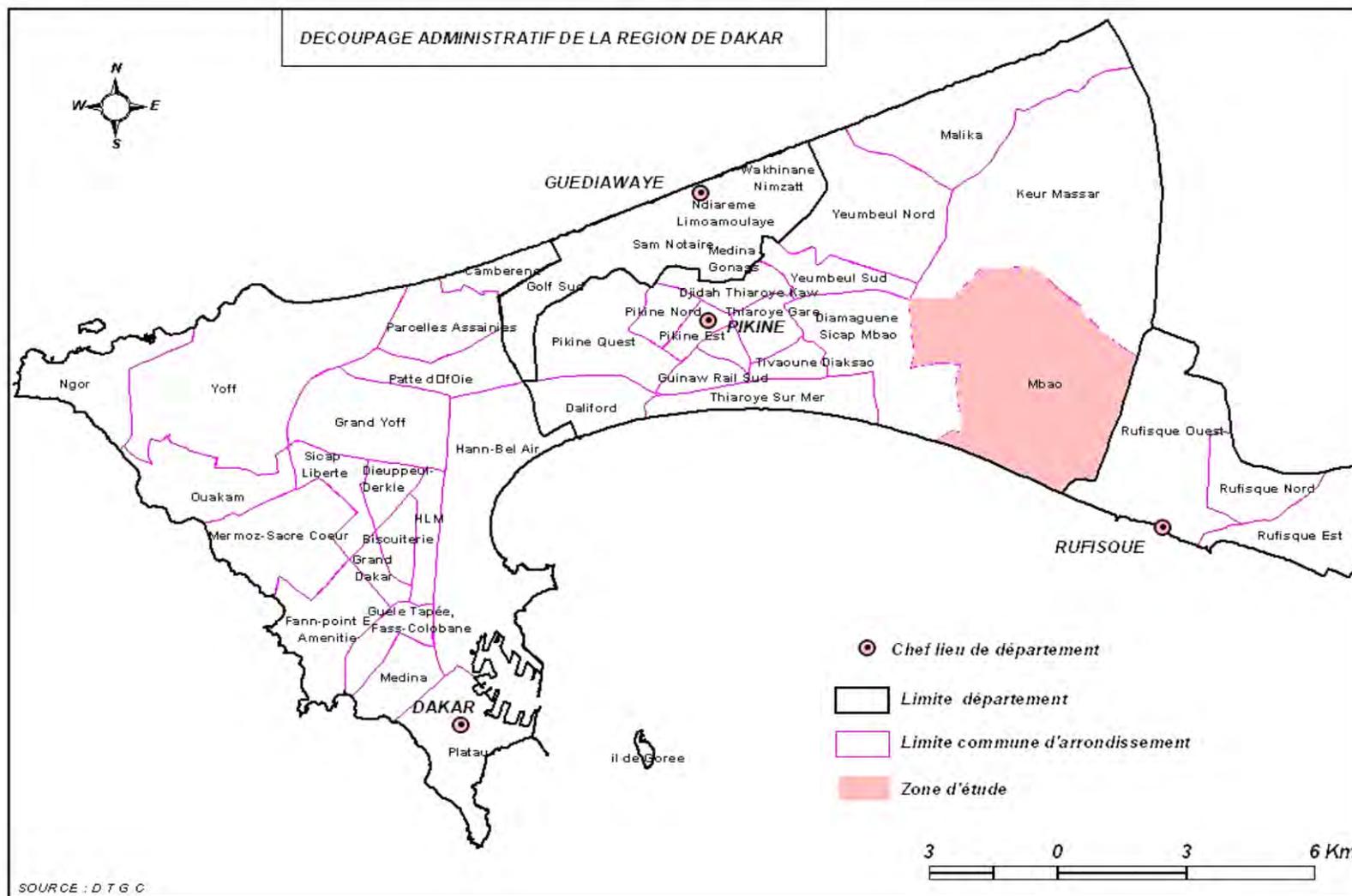
I/ CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES

I-1 / Localisation :

La commune d'arrondissement de Mbao se trouve dans la région de Dakar. Elle appartient au département de Pikine et fait partie de l'arrondissement de Thiaroye. Elle est née en 1996 du processus de décentralisation national, par le décret 96-745 portant création des communes d'arrondissements dans les villes de Dakar, Pikine, Guédiawaye, et Rufisque. De ce fait, elle est l'une des 16 communes d'arrondissement de la ville de Pikine.

La commune de Mbao est située à l'entrée de la ville de Pikine sur son extrémité Sud-Est. Elle s'étend de part et d'autre de la route nationale (RN1) sur une superficie d'environ vingt (20) kilomètres carrés soit plus exactement 1740 ha. Elle est limitée par la commune d'arrondissement de Keur Massar au Nord, par celle de Diamaguene Sicap Mbao à l'Ouest, à l'Est par les limites de la ville de Rufisque et au Sud par l'Océan. Le littoral de petit Mbao au Cap des biches s'étend sur cinq (5) Kilomètres environ (Figure 1).

Figure 1: Carte de localisation de la commune d'arrondissement de Mbao.



I-2/ Topographie :

Sur la carte topographique d'échelle 1/20000 de la presqu'île du Cap-vert, la morphologie générale de la zone allant de Mbao au Cap des biches se caractérise par deux principales zones :

- Une zone basse au Sud et à l'Ouest ; les altitudes varient entre trois (3) et six (6) mètres (avec un maximum de 6,8 m au nord de petit Mbao).

-Une zone élevée à l'Est et au Nord où les altitudes dépassent dix (10) mètres. Au Nord, la zone élevée est une ancienne zone dunaire interrompue par des zones dépressionnaires qui peuvent être ou non inondées toute l'année. Les dunes aplaties donnent au paysage une morphologie de collines surbaissées. A l'Est, la zone élevée est due au fait qu'en allant de Dakar à Rufisque, on grimpe sur le plateau de Mbao (20m d'altitude). Ce dernier présente l'aspect et les caractères d'un plateau même si ses falaises au niveau de la côte sont surtout des talus à faible pente (Elouard, 1980).

Au niveau du marigot qui traverse la commune du Nord au Sud, les altitudes sont inférieures à trois mètres (3m).

Au niveau du littoral, l'action de la mer est spectaculaire. Les fluctuations du niveau de la mer, le ruissellement, le vent et la houle ont conduit au modelé actuel du terrain. De petit Mbao à grand Mbao et jusqu'au Cap des biches, la mer sape la plage. L'érosion du littoral est très forte d'ailleurs une ancienne mosquée du village située non loin de la mer a été emportée par les flots. De plus certaines habitations et le cimetière du village de Mbao sont actuellement menacées par ce phénomène qu'on appelle communément par avancée de la Mer.

I- 3/ Climat :

Le climat observé dans la zone de Mbao est celui connu sur toute la presqu'île. Pascal Sagna (2005) montre dans son étude du climat de l'Afrique de l'Ouest, que le Cap-vert appartient au Domaine Sud- Sahélien Côtier ou Domaine Sahélien Côtier Sud. Ce domaine climatique est principalement défini à partir :

- de la circulation des vents ;
- des températures ;
- et des précipitations.

I-3-1/ La circulation des vents :

La circulation atmosphérique générale est régie dans cette zone par quatre vents : l'alizé maritime, l'alizé maritime continentalisée, l'alizé continentale ou harmattan et la mousson. La circulation de ces vents détermine deux périodes principales :

-d'octobre à juin : l'alizé maritime est nettement dominante ;

-de juillet à septembre : l'alizé maritime partage son influence avec la mousson.

Au mois de juin on remarque la transition entre la première et la seconde période. Toutefois, on note la présence permanente de l'alizé maritime. Donc l'océan a une forte influence sur le climat de la presqu'île et cela se traduit surtout au niveau des températures.

I-3-2/ Les températures :

Les données sur la température font elles aussi, apparaître deux périodes (Tableau 1). Il s'agit d'une période dite « fraîche » de décembre à mai et une période dite « chaude » de juin à novembre.

Tableau 1 : Eléments du climat à Dakar (1951-2000).

Dakar	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	An
T°C	21.1	20.9	21.2	21.7	23.0	25.8	27.2	27.3	27.5	25.8	25.8	23.1	24.3
Pmm	1.6	1.1	0.0	0.0	0.5	8.9	70.2	171.1	142.4	40.7	1.5	2.0	440.0
ETP	126.6	121.6	146.9	148.3	154.0	151.9	158.1	151.5	142.1	147.8	137.3	132.3	1718.4
HR	67	74	76	79	80	78	77	79	81	79	73	64	76

Source : Sagna, 2005.

T°C = Température en degré celsius.

Pmm = Pluviométrie en millimètre.

ETP = Evapotranspiration potentielle.

HR = Humidité Relative.

La température moyenne annuelle est de 24.3°C. L'évolution des températures moyennes mensuelles est unimodale. Il n'apparaît pas de pic car le maximum s'étend sur deux mois (septembre à octobre) et le minimum s'observe en février. (Figure 2).

L'amplitude thermique annuelle est moyenne, car les variations de la température sont dans l'ensemble assez faibles du fait de l'océan qui joue un rôle de régulateur thermique.

Figure 2 : Evolution des températures et de l'humidité relative à Dakar.

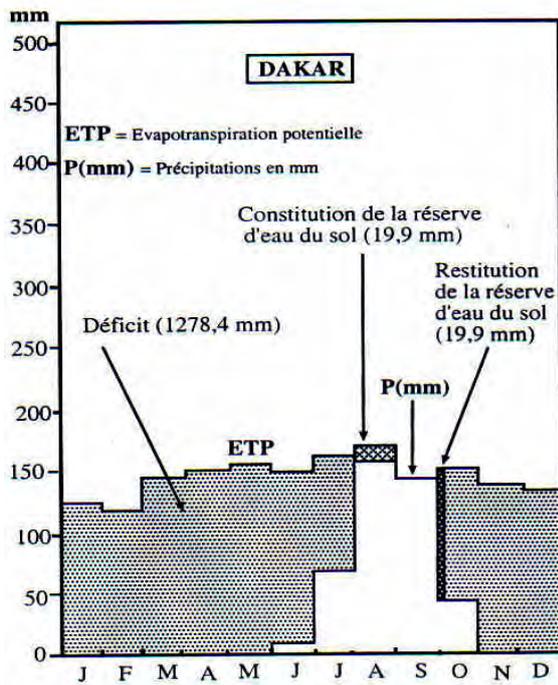
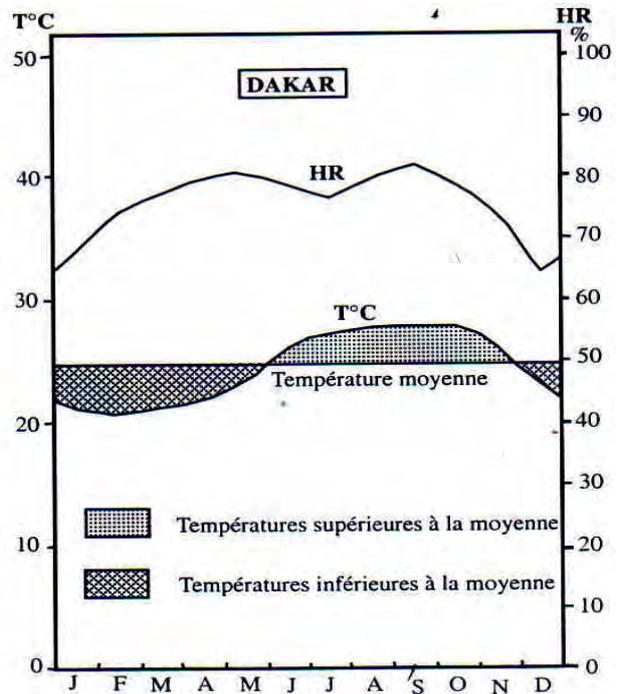


Figure 3 : Représentation graphique du bilan de l'eau à Dakar.



Source : Sagna, 2005.

I-3-3 / Les précipitations :

Les précipitations moyennes annuelles sont de 440mm (Tableau 1). Elles sont réparties en pluies de Heug et Pluies d'hivernage.

Les pluies de Heug sont liées à des invasions polaires, entre novembre et avril. Elles représentent 1.4% des précipitations.

Les pluies d'hivernage sont le fait de la mousson. Elles représentent 98% des précipitations et s'étalent sur près de cinq mois (mai à octobre) dans le pays.

Les mois les plus pluvieux sont juillet, août et septembre pour 87.2% des pluies, le maximum étant enregistré en août (Figure 3).

L'Humidité Relative (HR) est forte (Figure 2). Elle se traduit parfois par l'apparition de la rosée.

En définitive la spécificité du domaine sud sahélien côtier réside sur la forte influence des vents marins. Cette spécificité s'observe aussi par la diversité des formations végétales.

I-4/ Végétation :

D'une manière générale, la végétation de la presqu'île du Cap-Vert est caractéristique de la zone sahélienne. Mais elle est très diversifiée du fait de la topographie et par l'introduction de nouvelles espèces (Pascal Sagna, 2005).

Parmi les espèces végétales typiques de la région on peut citer : *Acacia seyal*, *Acacia Faidherbia*, *Acacia adansonii*, *Zizyphus mauritania*, *Tamarix senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Khaya senegalensis*, *Adansonia digitata*.

Pour des besoins tels que, le reboisement, la fixation des dunes et l'embellissement des villes, plusieurs espèces ont été introduites dans la région de Dakar. Il s'agit de *Anacardium occidentale*, *Casuarina equisetifolia*, *Prosopis chilensis*, *Ficus elasticoides*, *Mangifera indica*, *Eucalyptus sp*, etc.

Dans la zone de Mbao, E. B. Lawson (1970) a particulièrement étudié le rapport entre la géomorphologie, les types de sols et la végétation. Cette dernière est d'aspect steppique.

Les zones marno-calcaires du plateau de Mbao sont occupées par une steppe arborée. L'arbre principalement rencontré est le Baobab (*Adansonia digitata*). Il y existe aussi des espèces arbustives comme *Acacia seyal*, *Acacia albida*, *Calotropis procera*, *Combretum aculeatum*. La strate herbacée est dominée par des espèces graminéennes comme *Brachiaria ramosa*.

Dans les zones dunaires la végétation est aussi diversifiée selon que l'on se situe sur les versants ou au niveau des interdunes. Les espèces présentes sont les Epineux, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, etc; des plantes rampantes (*Leptadenia hastata*, *Momordica charantia* L) et *Euphorbia basalmifera* qui est un buisson.

Afin de fixer ces dunes internes soumises à un fort transport éolien, un vaste périmètre a été reboisé dès 1948. L'espèce qui s'est la mieux adapté lors du reboisement est *Anacardium occidentale* on y trouve aussi *Parinari macrophylla*, *Commiphora africana*, *Aristida stipoides*, *Chaetocephala*. Ce périmètre de reboisement communément appelé «forêt classée de Mbao » constitue l'un des principaux poumons vert de la région.

Dans la zone des niayes on trouve des palmiers (*Elaeis guineensis*), en plus des espèces sahéliennes déjà citées. Cependant les niayes sont fortement dégradés par l'exploitation agricole intensive et disparaissent de plus en plus du fait de l'extension urbaine.

Sur le littoral la végétation est principalement herbacée, buissonnante et très peu dense du fait de la salinité du sol. On peut citer : *Opuntia tuna*, *Sesuvium portulacastrum*, *Lantana camara*, etc.

I-5 / Hydrographie :

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est à l'image de celui de la région de Dakar. Il est très faible car il n'existe aucun cours d'eau permanent et une grande partie du réseau hydrographique a aujourd'hui disparu du fait de l'urbanisation et des années de sécheresse (Diop, 2005).

Dans la commune de Mbao, on trouve en plus des différents prolongements des réseaux de niayes de Pikine et Thiaroye, un seul cours d'eau important et qui est l'un des deux seuls marigots que compte la région de Dakar. Le ravinement profond entaillant le bas plateau de Mbao du fait du ruissellement important en saison des pluies et de la nature des roches affleurantes (marnes, calcaires) qui s'altèrent facilement, a eu pour conséquence la formation d'un estuaire appelé marigot de Mbao ou Guenou golo. Ce marigot traverse le secteur, du Nord au Sud. Il prend son origine au nord dans une niaye qui coupe la route Malika-Rufisque et se dirige ensuite vers le Sud Ouest durant tout son parcours (Gladima, 1992). Il rejoint enfin la mer au niveau du village de Petit Mbao où il est en forme de U.

Toutefois la partie sud de la zone est traversée par plusieurs petits cours d'eaux temporaires qui apparaissent pendant l'hivernage et qui se jettent à la mer.

II/ CARACTERISTIQUES HUMAINES.

II-1/ Historique du Peuplement :

L'historique du peuplement révèle qu'il s'est effectué suivant plusieurs étapes. Petit Mbao, le premier village a été fondé d'après les sources avant 1444 par des populations venues de Djander. Puis vers 1700 l'apparition d'une épidémie de peste a conduit une partie de la population de ce village à traverser le fleuve (marigot actuel) pour se mettre à l'abri et créer ainsi le village de Grand Mbao. De même lors des travaux de construction de la route nationale en 1922, une autre partie de la population de petit Mbao a fondé le village de Keur Mbaye Fall. Le fondateur El Hadj Mor Gaye fut contremaître pendant ces travaux. Un Quatrième village appelé Kamb fut créé par des populations venues de Yeumbeul pour s'installer près de la route nationale.

Petit à petit, du fait de l'exode rural de nouvelles populations se sont installées progressivement et de manière assez timide. Il s'agit d'abord, de travailleurs saisonniers qui ont reçu en cadeau ou acheté à des prix symboliques, des terrains de leurs tuteurs. Ensuite, ce fut le tour de quelques ouvriers, travailleurs des industries de la zone industrielle, qui sont attirés par les prix de location assez bas.

Enfin, le secteur de Mbao est très vite devenu une zone d'extension de l'agglomération dakaroise. Le potentiel foncier important et les nombreux projets immobiliers qui y sont réalisés, ont attiré ces dernières années une grande population. Plusieurs familles ayant acquis un terrain ou une villa dans les nouvelles cités s'y sont installées.

Il est important de signaler aussi, la forte migration urbaine interne. Une grande partie de la population des nouvelles cités provient de l'agglomération dakaroise. Cela s'est fait à la faveur du coût de location devenu exorbitant pour beaucoup dans tous les quartiers de l'agglomération. Ces afflux de populations ont fortement modifié les données démographiques de la zone de Mbao.

II-2/ Données démographiques :

La population de la commune de Mbao en 2002 est de 26575 habitants dont 13123 hommes et 13452 femmes, soit une densité de 1328 habitants/ km² (ANSD, 2008). D'après ce même recensement, Mbao comptait 2657 concessions, 3207 ménages. Cette population est sans cesse croissante. En effet, en 2005 les estimations l'évaluaient à 28224 habitants avec une densité de 1411 habitants/ km² sur la base d'un taux d'accroissement de plus de 6% entre 2002 et 2005 (DPS, 2006). Et en 2015 l'estimation est de 35388 habitants.

Mais en réalité, la commune dépasserait largement ces estimations avec l'urbanisation accélérée qu'elle connaît. En effet, les projets de logements qui y sont réalisés, ont provoqué un accroissement rapide de la population. Le plus important projet est sans aucun doute celui de la Zone d'Aménagement Concerté (Z.A.C.). Cette dernière devrait à elle seule, accueillir à terme 200000 habitants.

Sur le plan de la composition ethnique de la population, les deux premiers villages étaient initialement composés de Lébous. Aujourd'hui la population est très hétérogène dans la commune d'arrondissement à l'image de l'ensemble de la région très cosmopolite de Dakar.

CHAPITRE 2 : CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES.

La géologie de la zone d'étude ne peut être appréhendée que dans le contexte d'ensemble de toute la presqu'île du Cap-Vert. Elle est marquée par une structure complexe et une diversité des faciès lithologiques qui influencent fortement l'ensemble de ses caractéristiques morpho-dynamiques.

I/ NATURE DES TERRAINS DE LA ZONE DE MBAO.

I-1/ Les différents types de formations géologiques.

Sur la carte géologique de la presqu'île du Cap-vert (Figure 4), les formations rencontrées dans la zone de Mbao-Cap des biches sont principalement de types sédimentaires d'âge tertiaire et quaternaire recoupés par des intrusions volcaniques qui se sont manifestées vers la fin du tertiaire c'est-à-dire entre le Miocène et le Pliocène (Elouard et al, 1976).

Les formations sédimentaires du tertiaire sont dominées par les marnes à attapulgites d'âge Yprésien (Eocène inférieur). Elles affleurent à grand Mbao et représentent les séries les plus anciennes. La roche est de couleur claire, d'aspect feuilleté, elles renferment des argiles de type attapulгите et renferme des ostracodes et des foraminifères.

Entre Mbao et le Cap des Biches, sur deux (2) à trois (3) mètres, apparaissent des calcaires argileux blancs jaunâtres à lits de marnes grises séparés des marnes blanches par une faille. Ils sont aussi datés de l'Yprésien (Elouard et al, 1976).

Au Cap des Biches les dépôts tertiaires sont une alternance marno-calcaire datant de l'Eocène moyen, plus précisément du Lutétien inférieur (Elouard, 1980). Ils forment le plateau de Mbao sur lequel ont poussé beaucoup de baobabs.

Durant le Miocène et le Pliocène la région a connu un important volcanisme qu'on peut observer tout le long du cap des biches. Il se manifeste sous forme de filons basaltes ou le plus souvent de brèches volcaniques encore appelés tufs volcaniques.

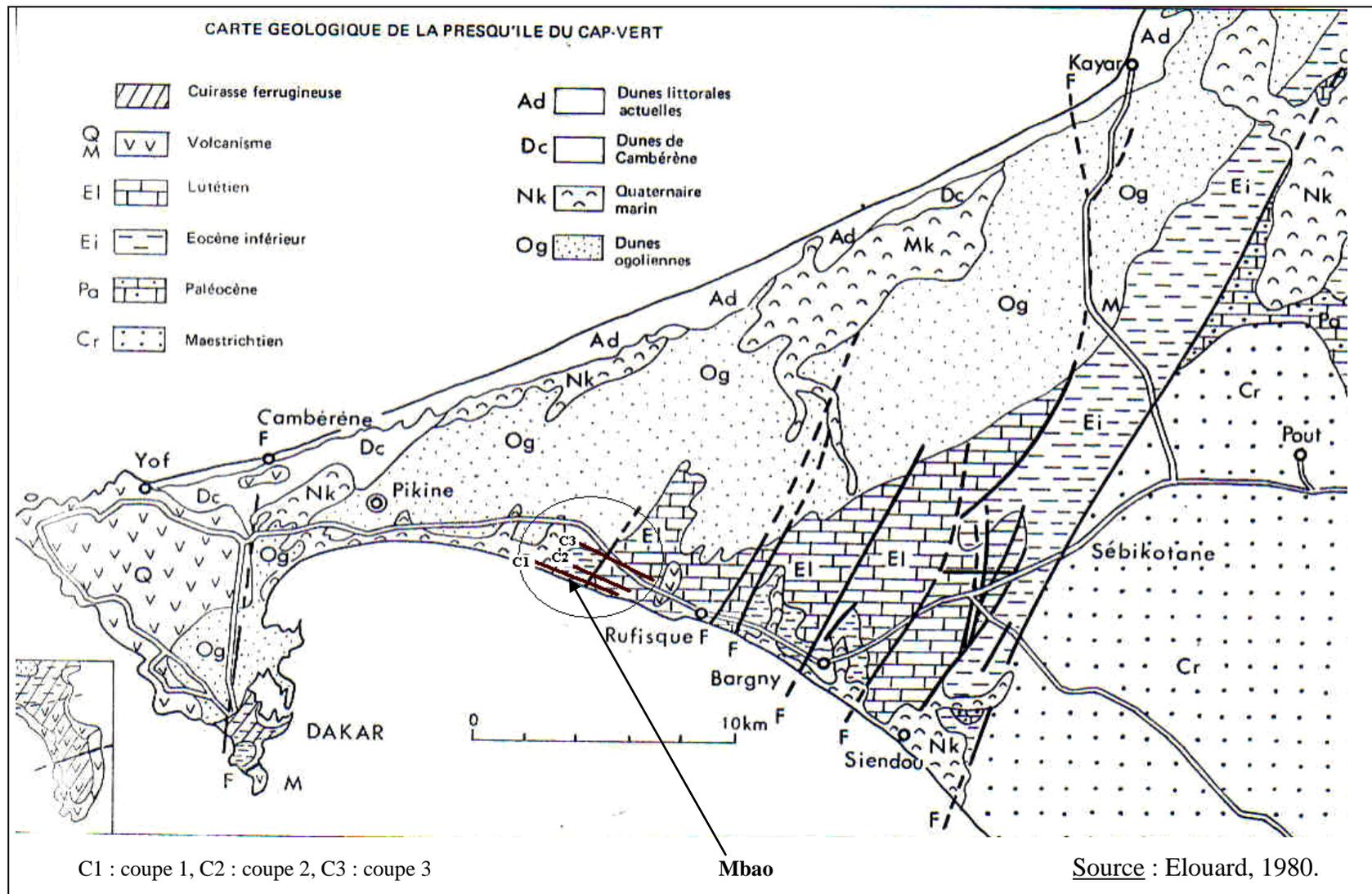
Le quaternaire affleurant est représenté par des grès de plage ou Beach rock et des formations sableuses. Ces grès de plage affleurent à 300m au nord de la centrale du cap des biches. Il s'agit d'un grès calcaire renfermant 30% de grains de quartz avec une matrice peu abondante, ils sont datés de l'Inchirien, période où la région a connu une transgression marine.

La première formation sableuse correspond aux dunes quaternaires d'âge Ogolien, il s'agit du prolongement de l'erg de Pikine qui occupe tout le Nord de la zone de Mbaou. Ces dunes se sont mises en place au cours d'une importante régression qui correspond à la glaciation du Würm récent (20000-15000 ans BP). Elles ont été façonnées au cours du temps par différents événements climatiques dont le résultat est leur aplatissement et leur entaillage par un ravinement important.

Lors de la transgression du Nouakchottien (5500 à 5000 ans BP), la remontée de la mer a permis le remaniement des sables dunaires et l'édification d'une terrasse. A Petit Mbaou, la terrasse est uniquement sableuse et elle est très riche en fossiles. Cette terrasse entaillée par l'érosion post Nouakchottienne est occupée par une importante mangrove qui a disparu du fait de la fermeture presque complète de la lagune. Le marigot de Mbaou et ses diverticules correspondent en réalité à d'anciens « bolons » bordés de palétuviers (Elouard, 1980). Durant cette période, des dépôts lacustres ou marécageux de sols tourbeux ou humifères, se sont formés à l'intérieur de la zone dunaire.

Le long de la côte on observe également des dépôts plus ou moins récents de sables marins, au niveau du littoral et de certaines zones d'incursion marine.

Figure 4 : Carte Géologique de la Presqu'île du Cap-vert.



I-2/ Etude lithologique.

Les coupes (1, 2, 3) réalisées à partir de la carte géologique de la presqu'île du cap-vert au 1/20000 (Figure 5), mettent bien évidence les structures et les relations lithologiques entre les différentes formations géologiques du secteur d'étude.

Le long de la côte (coupe 1), la zone marneuse et marno-calcaire affleure de Grand Mbao au Cap des biches. Le village de Grand Mbao, la cité Ndèye Marie et la cité SIPRES V sont bâtis directement sur ces marnes et les marno-calcaires affleurantes. Un peu plus à l'intérieur, ces formations affleurent aussi sur toute la partie Est des terrains de la zone d'extension et s'étendent au delà des lotissements récents comme la cité les baobabs. Dans la partie Nord à hauteur de Keur Mbaye Fall et jusqu'au centre émetteur, les marno-calcaires n'affleurent que sur une partie dans le côté Est de la ZAC (cités CAPEC, SDV, Mame Sira). D'une manière générale, le substratum marneux présente une structure monoclinale légèrement pentée vers le Nord.

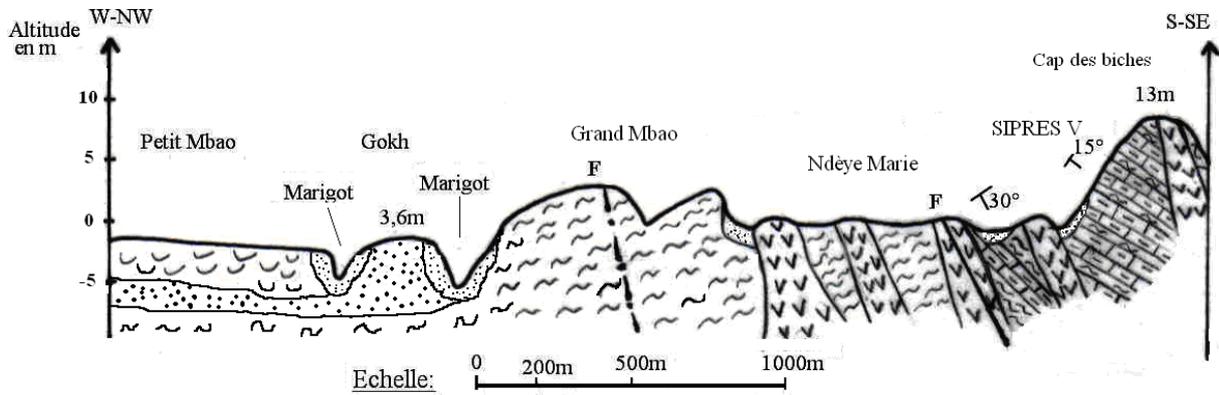
Le substratum est en partie recouvert par des formations superficielles. Ainsi dans le secteur de Petit Mbao, les marnes sont recouvertes par une terrasse marine à arca senilis. Au niveau du marigot et des zones d'incursions marines situées le long du littoral de petits dépôts de sables marins recouvrent les marnes. En allant du Sud vers le Nord, l'étendue de l'affleurement de la zone marneuse diminue au profit des dépôts sableux des dunes de l'Ogolien. Ces sables s'étendent donc de Gokh à Keur Mbaye Fall et au-delà, dans le périmètre de reboisement et la ZAC. Le ravinement de ces dunes a permis la formation de sables humifères au niveau des niayes.

Les formations marneuses et marno-calcaire affleurent de Grand Mbao à la Zac sur la partie Est de la Commune, elles sont recouvertes par les sables dunaires de Petit Mbao à Keur Mbaye Fall et jusqu'au niveau du périmètre de reboisement.

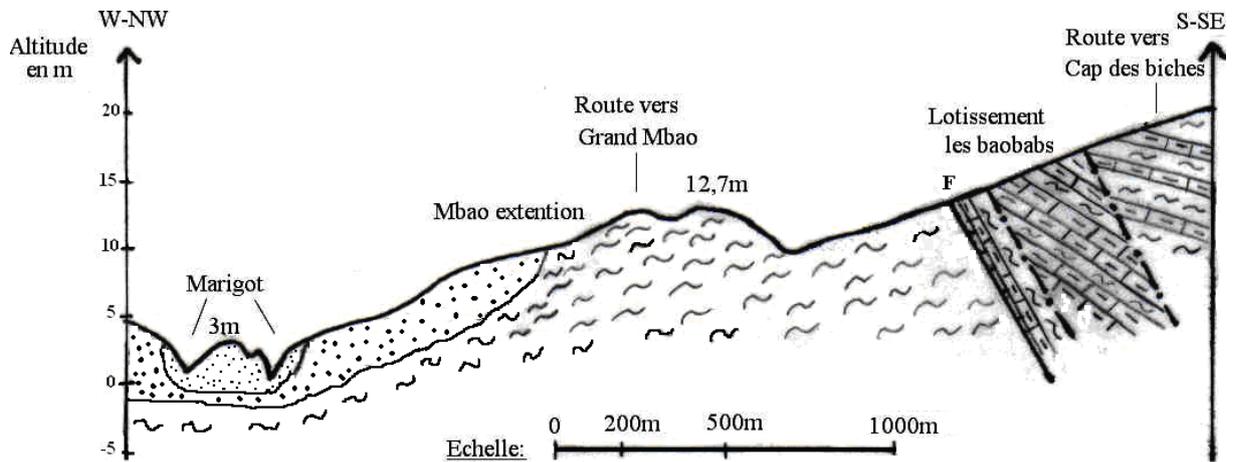
Cette série marno-calcaire est recoupée par des venues basaltiques ou de brèches volcaniques bien visibles dans la partie Sud de notre ligne de coupe 1 entre Grand Mbao et le Cap de Biches. Ces manifestations ont emprunté les failles préexistantes orientées NNE-SSW à fort pendage Est.

Figure 5 : Coupes et légende.

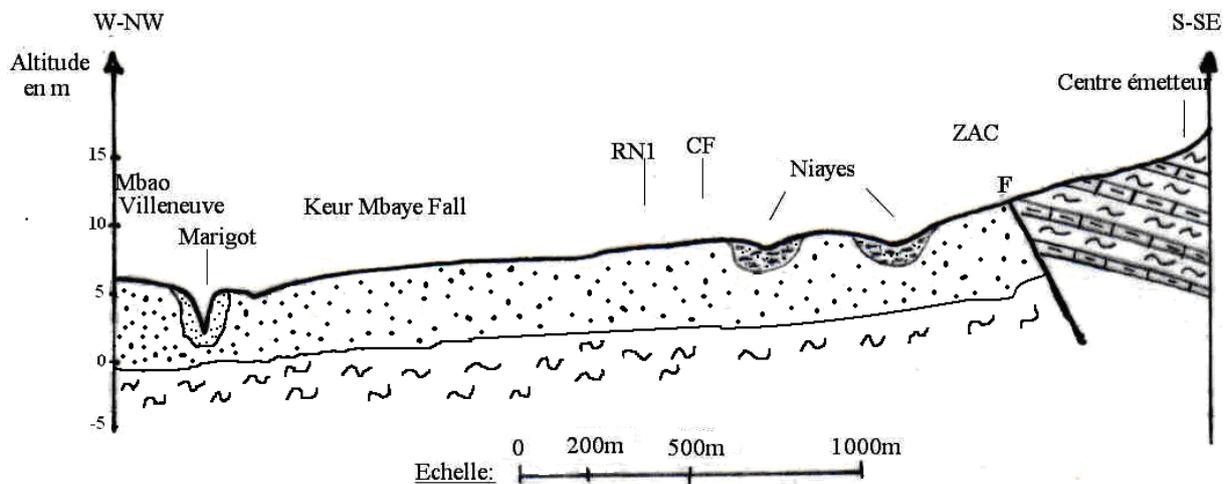
Coupe 1 : De Petit Mbaou au Cap des biches.



Coupe 2 : Du marigot à la route du cap des biches

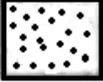
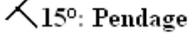
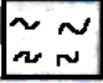


Coupe 3 : De Mbaou Villeneuve au centre émetteur



Source : Dasylla, 2008.

Légende

	Sables marins littoraux		F : Faille de Rufisque
	Sables humifères interdunaires: sols noirs des "niayes"		F : Faille supposée (non visible en surface)
	Terrasse marine à Arca senilis	RNI: Route nationale Une	
	Dunes continentales Ogoliennes	C.F.: Chemin de fer	
	Tuffs volcaniques bréchiques		15°: Pendage
	Marnes à lits de calcaires argileux		
	Calcaires argileux à lits de marnes		
	Marnes grises à attapulgite et calcaires argileux		
	Marnes blanches feuilletées à attapulgites		

Source : DasyIva, 2008.

Du point de vue de la succession des couches en profondeur, des sondages réalisés pour le compte de la SENELEC au niveau du Cap des biches (voir annexes, figures 10 et 11) nous donnent le résultat global suivant :

- de 0 à -3 ou -4m : des argiles sableuses noires ou grises à caractère plastique ;
- de -3 à -7m : argiles jaunes plastiques avec passages à kaolin ;
- de -7 à - 8,5m : marnes argileuses ou argiles marneuses de couleur jaunâtre et grisâtre ;
- de -8,5 à -15m ou -17m : marno-calcaires très compacts et parfois avec des passages plus ou moins fracturés ;
- au delà de -15 ou -17m : les marno-calcaires très compacts deviennent noires. (CEREEQ, 1976).
- A certains endroits il est possible de trouver des tufs très compacts à partir de 18,7m de profondeur. (CEREEQ, 1993).

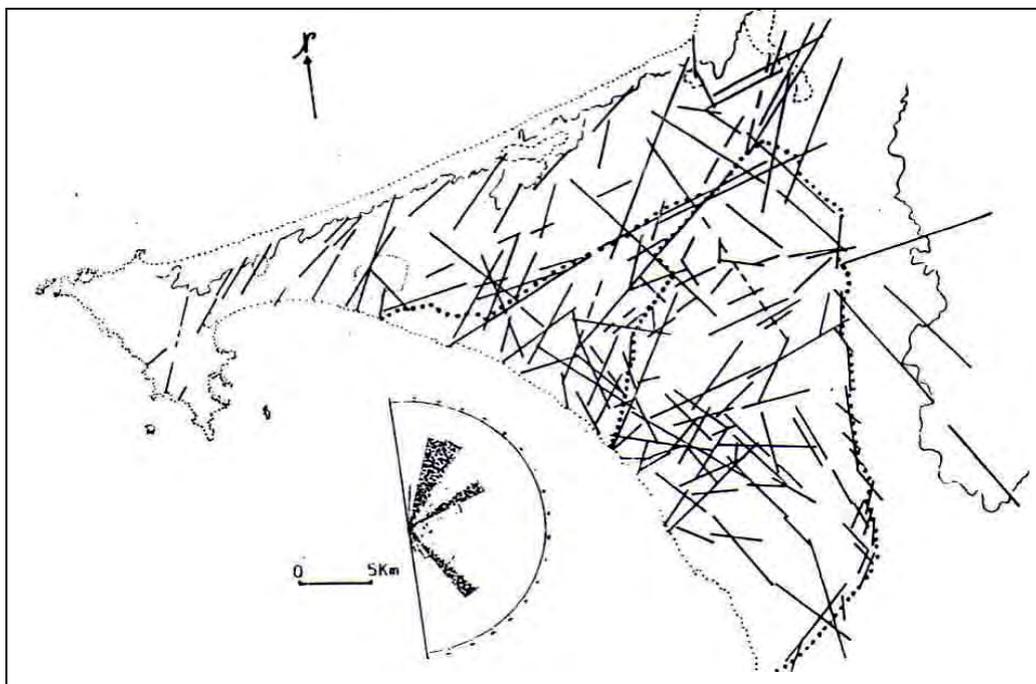
Sur les terrains marno-calcaires de la ZAC, les sols rencontrés sont des sables argileux très argileux caractérisés par une forte plasticité avec des indices de plasticité variant entre 14 et 18) mais aussi d'argiles sableuses très plastiques avec des indices compris entre 11 et 24 (CEREEQ, 1992). Au niveau du village de Grand Mbao, l'observation des tranchées réalisées pour l'installation du réseau d'assainissement semi collectif nous a permis de voir la couche argilo-sableuse de surface (Annexes : photo 20). Cette dernière a en réalité des épaisseurs très variables d'un endroit à l'autre. Les argiles jaunes peuvent apparaître à partir de -1,5m ou -2m.

II/ ETUDES STRUCTURALE ET GEOMORPHOLOGIQUE.

II-1/ Etude des structures géologiques.

La zone de Mbao est entaillée par un très grand nombre de failles dont une faille majeure connue sous le nom de « faille de Rufisque ». En effet, c'est toute la presqu'île du cap vert qui est traversée par d'innombrables failles. Ces failles sont très peu visibles sur le terrain. Toutefois, l'étude de la fracturation de la presqu'île réalisée par Lompo (1987) a révélé que les plus importantes sont orientées NNE-SSW (Figure 6).

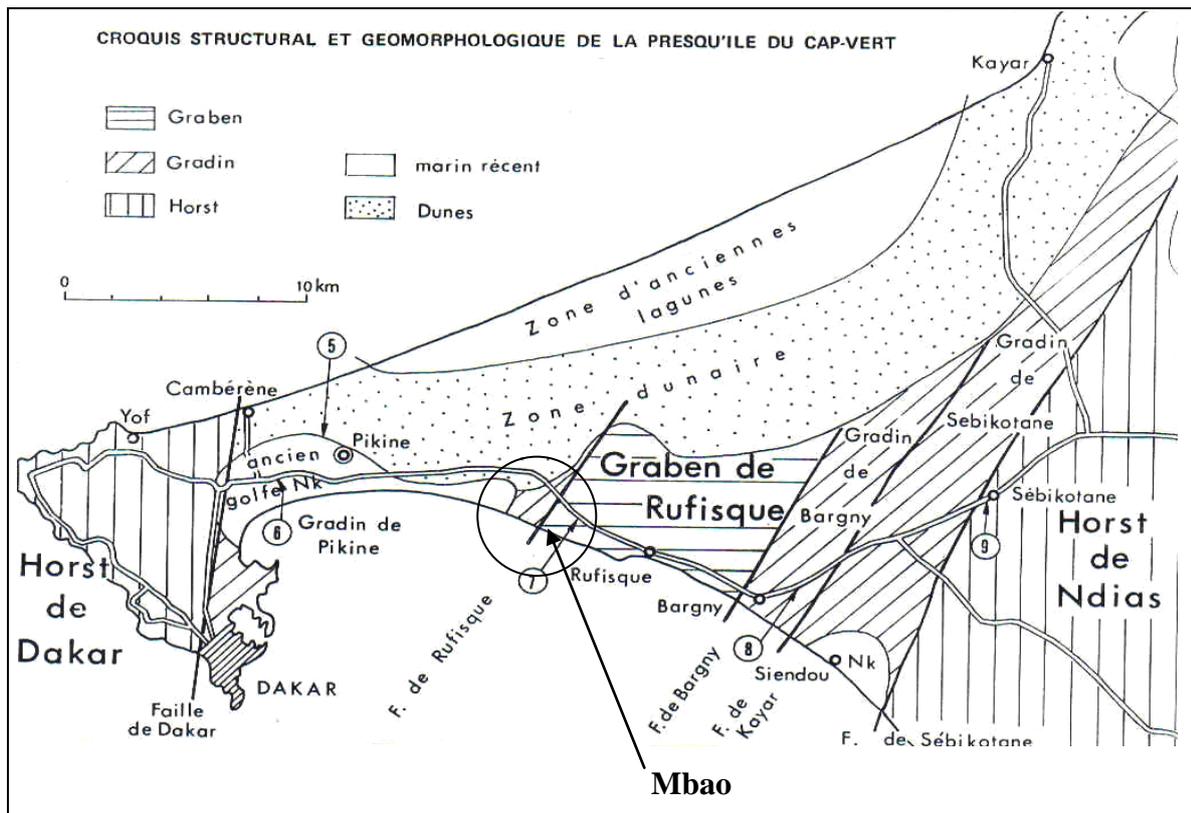
Figure 6 : Carte au 1/ 250000 de la fracturation de la presqu'île du Cap-vert.



Source : Lompo, 1987.

Ainsi, Mbao se situe à cheval sur deux compartiments délimités par la faille de Rufisque et dénommés gradin de Pikine et graben de Rufisque (Figure7). La succession des failles majeures donne à la presqu'île, une structure particulière caractérisée par une succession de horsts, de grabens et de gradins intermédiaires qui rappellent une structure est à des touches de piano (Elouard 1980). Cette importante fracturation de presqu'île serait le résultat d'une « tectonique de socle rigide (craton africain) » ou de revêtement car la couverture sédimentaire épouse la structure du socle.

Figure 7 : Croquis structural et géomorphologique de la presqu'île du Cap-Vert.



Source: Elouard, 1980.

Les formations tertiaires ont une allure monoclinale avec des pentes dirigées vers l'Est. Les pendages varient de 15 à 5° vers le Sud-Est. Mais, à la faveur de cette fracturation, la structure monoclinale initiale des formations sédimentaires de la zone de Mbao a été perturbée durant le volcanisme Mio- Pliocène. Les couches de ces formations sont recoupées par un ensemble de coulées basaltiques ou de tufs volcaniques qui sont visibles à l'Est de grand Mbao. Ces intrusions ont eut pour effet une forte fracturation des couches encaissantes et une variation importante de leur pendage (CEREEQ, 1976). Ainsi, de part et d'autre des les filons basaltiques, les formations sédimentaires ont des pendages très forts (30 degrés). (Figure 5, coupe 1).

II-2/ Etude géomorphologique.

La fracturation et la structure de la région de Dakar ont définies les caractéristiques géomorphologiques de l'ensemble de la presqu'île dont le résultat est le découpage en horsts et grabens de l'ensemble de la presqu'île (figure 7). Ainsi on a les Horsts de Dakar et de Ndias et le graben de Rufisque auxquels sont associés les gradins de Pikine, de Bargny et de Sébikotane qui sont tous séparés par des failles NNE à NE (Dakar, Rufisque, Bargny, Kayar et Sébikotane).

Les travaux de Hébrard (1966) ont révélé que le compartiment du gradin de Pikine a subi un basculement, ce qui lui donne la forme d'un micro horst avec un côté Sud (Dakar – Mbao) surélevé et un côté Nord (Yoff-Cambérène-Malika) affaissé. Cela explique donc l'affleurement du substratum marneux dans la zone de Mbao. Ces marnes de nature très meubles, ne résistent pas à l'érosion par les eaux de ruissellement dès qu'elles ont été mises à l'affleurement par le basculement du gradin de Pikine. Le ruissellement vers le nord et vers le sud a donc modelé la morphologie en dépression de tout le gradin.

Par contre, le graben de Rufisque où affleurent des formations calcaro argileuses devrait être structurellement en dépression, il est plus surélevé que le gradin de Pikine, ce qui a donné une « inversion de relief » (Elouard, 1980). Ainsi le graben de Rufisque forme avec le gradin de Bargny un ensemble appelé plateau de Bargny. Sur les différentes coupes on remarque nettement la différence d'altitude de part et d'autre de la faille de Rufisque. La faille située à l'Est de la cité Ndèye Marie, est bien visible sur le terrain grâce à une brusque rupture de pente. Le long de la faille, une rivière temporaire s'écoule pendant l'hivernage et provoque l'inondation des maisons situées à proximité (Annexes : photo 21).

III/ ETUDE PEDOLOGIQUE.

Les principaux types de sols que l'on rencontre dans la zone de Mbao sont des sables et des argiles. Cependant plusieurs auteurs dont Gorodiski (1952) et Maignien (1959) ont démontré que les sols de la presqu'île du Cap-Vert sont fortement marqués par la nature du matériau originel dont ils dérivent et leur répartition est très liée à la configuration géologique.

III-1/ Description et classification des sols.

Sur les cartes pédologiques du Cap-Vert et du Sénégal réalisées par Maignien (1959; 1965), la majorité des sols rencontrés dans la zone de Mbao -Cap de biches sont des sols presque essentiellement autochtones avec de rares qui sont allochtones. Il s'agit de sols brun rouges, de sols hydromorphes, de sols halomorphes et des sols calcimorphes (rendzines et vertisols).

III-1-1/ Les sols bruns rouges.

Ce sont des sols ferrugineux aussi appelés sols ferrugineux tropicaux. Ils sont caractéristiques des régions soudanaises marquées par des isohyètes comprises entre 500 et 2000 mm. Signalons cependant que l'humidité atmosphérique due à la mer, la composition des roches, les peuplements végétaux peuvent amener des modifications sensibles dans leur évolution. Leur formation est favorisée par un matériau originel meuble et acide et par des modelés facilitant l'écoulement des eaux en excès car ils se différencient par le degré de lessivage des colloïdes minéraux.

Lorsqu'il y a excès d'humidité (saison des pluies), les phénomènes de réduction prédominent, alors qu'en saison sèche, le déficit excessif d'eau favorise le phénomène d'oxydation. Ces variations brutales du potentiel d'oxydoréduction favorisent le lessivage de l'argile, la redistribution des sesquioxydes, ainsi que la formation de produits organiques résiduels et de synthèse.

Les sols bruns rouges de Mbao sont pauvres en matières organiques, ils sont de nature siliceuse, c'est-à-dire peu humifères à texture sableuse. Ils appartiennent au sous groupe des sols « Diors » qui regroupe l'ensemble des sols résultant des anciennes dunes stabilisées.

III-1-2/ Les sols hydromorphes ou sols des niayes.

Les caractéristiques fondamentales de l'évolution de ces sols sont liées aux conditions asphyxiantes et réductrices dues à un excès d'humidité. Les évolutions pédologiques peuvent s'étendre sur l'ensemble du profil ou sur un seul horizon de surface ou de profondeur et les actions peuvent être permanentes ou limitées dans le temps. L'eau, agent principal de l'hydromorphie a plusieurs origines : précipitations, nappe phréatique, niveau hydrostatique temporaire.

On distingue deux types de sols hydromorphes dans la zone de Mbao- cap des biches qui correspondent à la série des niayes et la série de Keur Matar Gaye.

Les sols de la série des niayes sont de nature sableuse, de couleur grise à noire et enrichis en matière organique sur parfois plus d'un mètre d'épaisseur. Ils sont associés aux dépressions humides qui jalonnent les espaces interdunaires mais, ils bordent aussi les marigots à écoulement permanent. Ces zones sont caractérisées par une forte humidité et une présence de végétation de type guinéenne. Ils sont dits humiques à Gley et forment une ligne allant de Mbao à Keur Matar Gaye.

Les sols de la série de Keur Matar Guèye sont les seuls appartenant à la famille sur colluvions argilo sableuses calcaires. Ils sont assez variés plus ou moins épais, calcaires ou argileux. Ils possèdent tous le caractère commun d'être partiellement ensablés, surtout en surface et ne se distinguent des sols « Diors » que par leur couleur plus brune.

III-1-3/ Les sols halomorphes.

Ce sont des sols dont la genèse est liée par la présence de sels solubles (sodium et/ou magnésium). Dans la presqu'île du Cap-Vert, la présence de sel est liée à la présence de nappes salées, des dépôts marins salés récents, des apports d'eau de mer ou des formations sédimentaires salées.

Les phénomènes d'halomorphie se développent surtout dans les dépressions mal drainées, quand l'évaporation devient supérieure aux processus de percolation, ou à l'écoulement artificiel des eaux de pluies. Sous ces conditions, il y a remontée des sels solubles (chlorures) qui se concentrent à la surface du sol où ils forment des efflorescences salines. Lorsque la concentration du sodium par rapport au calcium est suffisante et si le dessèchement est prolongé, le complexe absorbant se sature en ions sodium (Na^+). La structure est alors détruite et évolue vers le type poudreux en sec qui se disperse facilement sous l'effet de l'eau

Les sols halomorphes de Mbao appartiennent à la famille des sols salins sur sables argileux et argiles et à la série de Yène.

III-1-4 / Les sols calcimorphes (Rendzines et vertisols).

Ils sont indépendants du climat et de la végétation et leur formation est favorisée par un pédo-climat sec. Si le drainage interne augmente, il y a décarbonatation plus ou moins rapide du profil et évolution vers des argiles noires. Au niveau des pentes ou en milieu drainé, il se développe sur les marnes des sols souvent caillouteux très riches en calcium et magnésium à structure polyédrique appelés rendzines. D'après Maignien (1959), il n'y a pas dans la presqu'île du Cap-vert de rendzines typiques mais, un groupe de sols s'en approchant

le plus appelé, Rendzines grises d'érosion. Dans les milieux confinés (dépressions), sous les climats à saisons contrastées de type tropical ou subtropical, ces rendzines évoluent souvent pour donner des vertisols.

Dans le processus de vertisolisation, le calcium joue un rôle pilote lié aux alternances d'humectation-dessiccation du profil, ce qui explique la néoformation d'argiles gonflantes. Et le fait que ces argiles se soient développées surplace, sur des marnes ou marno-calcaires, traduit leur teneur très importante (40 à 70%) par rapport à celle des composés humiques (1 à 2 %). Le profil est généralement assez homogène, du fait des mouvements vertiques (du latin, « vertere » c'est-à-dire tourner) causés par les alternances de retrait et gonflement des argiles. Cela explique aussi la présence importante de fentes de retraits sur ces sols. (Duchaufour, 2001).

Dans la zone de Mbao –Cap des biches, les vertisols se sont développés sur les marnes à attapulgites de l'Yprésien ou sur les marno-calcaires du Lutétien d'où leur teneur élevée (70%) en argiles, de type montmorillonite à 90%. C'est une argile de type 2/1 très célèbre sa propriété gonflante. Ces types de sols peuvent être classés simplement comme Vertisols lithomorphes à surface massive sur marnes ou dans le sous ordre des sols calcimorphes, au niveau du groupe des Rendzines, sous groupe des rendzines d'érosion dans la famille des rendzines sur marnes et calcaires marneux. Dans cette dernière classification, une seule série a été identifiée et appelée série de Rufisque (Maignien, 1959).

III-2/ Répartition des sols.

Selon leurs caractéristiques et leurs modes de formation, les types de sols décrits précédemment occupent des zones différentes sur toute la commune de Mbao. Les sols « Diors », qui s'étendent largement dans la presqu'île du plateau de Bargny à Dakar jusqu'au-delà du Lac Tamna, sont bien typés jusqu'à hauteur du périmètre de reboisement de Mbao. Ils sont associés aux dunes rouges partiellement érodées qui prolongent les sols peu évoluées de la côte Nord. Ils sont très peu répandus et on les retrouve dans la zone dunaire sur la partie nord de la commune de Mbao.

Dans les niayes de la zone de Mbao, c'est à dire dans la ZAC et à l'ouest (sur une grande partie de la forêt classée), on rencontre surtout les sols hydromorphes de la série des niayes. Ces sols fortement sableux sont par excellence des terres maraîchères.

Au niveau du marigot de Mbao on rencontre deux types de sols :

- les sols hydromorphes de la série de Keur Matar Guèye qui développent surtout au Nord du plateau de Bargny. Mais, ils forment aussi une bande étroite qui s'étire de Mbao-Rufisque jusqu'au-delà du Lac Tamna.
- Les sols halomorphes de la série de Yène qu'on trouve en général et surtout en bordure des estuaires des marigots de Mbao, de Somone, de Nougama et au niveau du lac Retba et de certaines « niayes ».

Dans une grande partie au sud de la commune, les affleurements de marnes, de roches basaltiques et la présence de la mer, ont beaucoup influencé la nature des sols. On y trouve :

- des sols halomorphes de la série de Yène, à l'emplacement d'anciennes mangroves partiellement ensablées ;
- des vertisols et rendzines de la série de Rufisque caractérisés par des argiles, ils se situent en bordure Sud du Plateau de Bargny, à proximité de la cimenterie de Bargny et vers le Cap des Biches.
- Au niveau de la plage, on trouve à certains endroits des sables coquilliers dits à « arca senilis » qui témoignent de l'histoire estuarienne de la zone.

IV / ETUDE HYDROGEOLOGIQUE.

Les nombreux sondages réalisés dans la région de Dakar ont mis en évidence l'existence de deux nappes aquifères distinctes dans la région volcanique (tête de la presqu'île) mais confondues en une seule dans la région sableuse située à l'Est de celle-ci. (Gorodiski ,1952).

Dans la région Est de la presqu'île du Cap-Vert, les sables forment une seule masse tandis qu'à l'ouest volcanique, ils sont séparés par une lentille semi-circulaire de basalte et forment deux niveaux distincts :

- les sables suprabasaltiques,
- les sables infrabasaltiques.

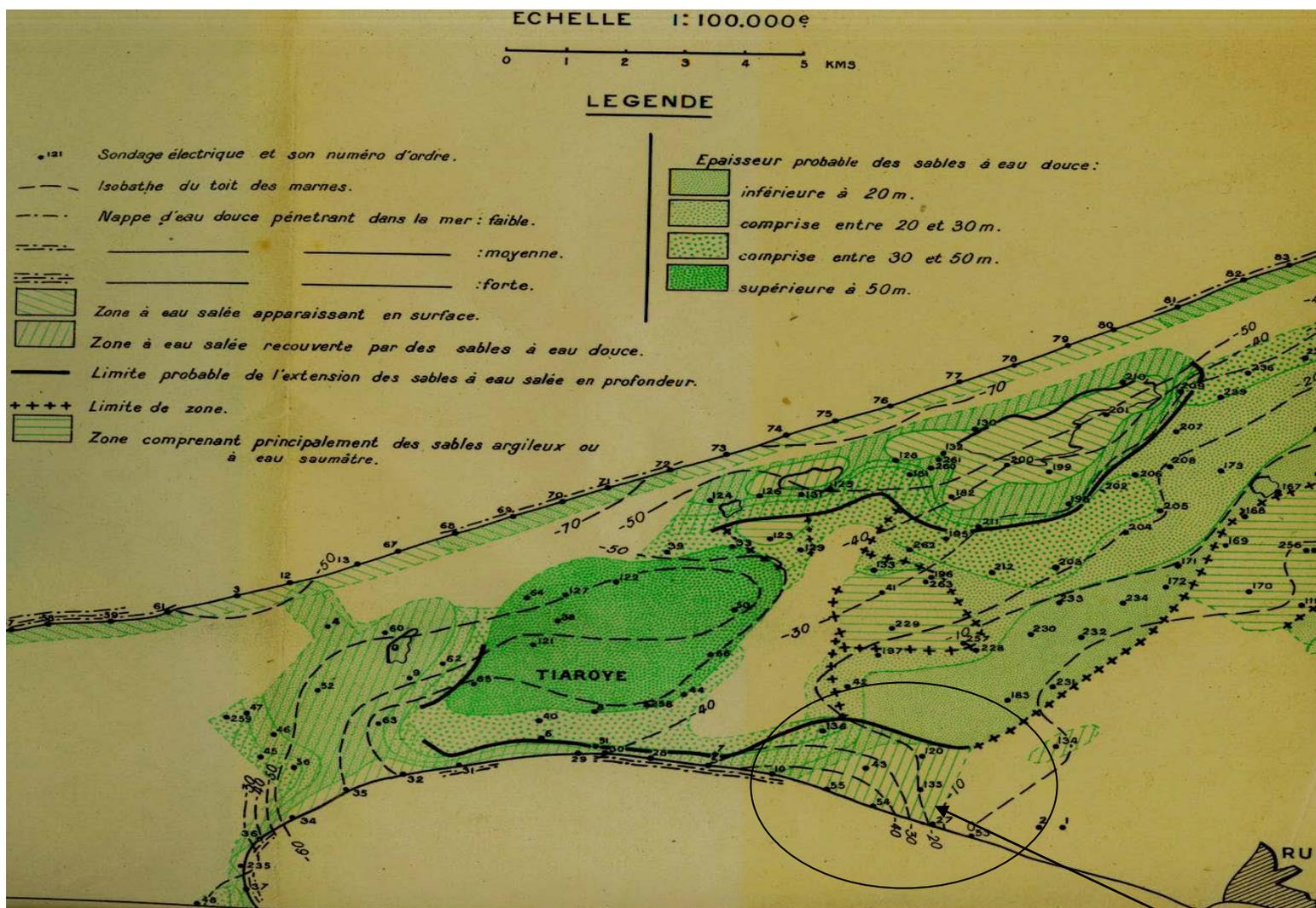
Ces sables sont aquifères et sont dénommés :

- nappe sous-basaltique ou infrabasaltique ;
- nappe superficielle ou des sables quaternaires.

Cette dernière s'étend sur toute la partie Est de la presqu'île où elle affleure à différents endroits formant les lacs de la côte nord, les niayes et les marigots (Gladima, 1992).

La zone dunaire est parsemée de dépressions qui permettent de constater l'existence d'un niveau hydrostatique très constant. L'eau rencontrée est le plus souvent douce mais aussi par endroit saumâtre ou salée comme le Lac Retba. Cela a posé le problème de la qualité des eaux, du potentiel des nappes en eau douce et du niveau du biseau salé dans ces nappes. C'est dans ce cadre qu'une étude par prospection électrique a été menée, afin de déterminer l'allure de la surface de séparation entre les sables à eau douce et les sables à eau salée (Figure 8).

Figure 8: Etude par prospection électrique des sables aquifères de la presqu'île du Cap-vert.



(Source : Bulletin de la direction des mines N° 10).

Mbao

La carte réalisée grâce à ces études montre l'existence de cinq zones à eaux sursalées :

- une zone à l'ouest qui traverse une grande partie de la presqu'île;
- une zone située à 7 Km à l'Est et au Sud de la station de captage de grand Mbao;
- une troisième et quatrième zone qui englobe les lacs de la côte Nord;
- une cinquième dans la partie Nord-Est.

Deux zones de sables à eaux saumâtres sont aussi mises en évidence, au centre de la carte c'est à dire au nord des zones de Mbao et de Rufisque (Figure 8) :

Les diverses zones à eaux salées et saumâtres dominées par des sables argileux, partagent la grande nappe des sables à eaux douces en cinq régions. Ces régions se prolongent par des nappes venant recouvrir les zones salées ou s'enfoncer dans les sables à eau de mer en forme de lentilles. Celles qui se prolongent dans la mer sont plus importantes en général sur la côte Sud que sur la côte Nord. C'est sur cette côte sud que se situe la zone de Mbao. Les eaux de la nappe y sont donc salées du fait de leur mélange l'eau de mer. De plus la nappe est presque affleurante, c'est à dire très peu profonde. Toutefois elle se situe à des profondeurs assez variables d'un endroit à l'autre la commune. Les études de reconnaissance du sol réalisées par le CEREEQ pour le compte de la SENELEC et de la SAR, ont déterminé la profondeur de la nappe au Cap des Biches et à Petit Mbao. Dans le premier lieu la nappe se situe à -3 mètres (CEREEQ, 1976) et dans le second elle se trouve entre -5 et -6 mètres (CEREEQ, 1992). Lors des travaux d'aménagement de système d'assainissement semi collectif réalisés par l'ONAS à grand Mbao au cours de l'année 2006 la nappe a été atteinte dès -1 mètre et parfois à -2 mètre.

La proximité de la nappe est la source de plusieurs désagréments sur les habitations et lors de certains travaux nécessitant d'accéder à une certaine profondeur du sol (Annexes : photo 20).

CONCLUSION

Les caractéristiques géographiques et humaines de Mbao reflètent dans une échelle plus grande celles observées dans l'ensemble de la région de Dakar. Les particularités résident dans les caractéristiques géologiques et pédologiques. En effet, les formations rencontrées dans la zone de Mbao sont dominées par les marnes et marno-calcaires qui s'étendent au sud le long de la côte, du village de Grand Mbao au Cap des biches puis sa zone d'extension diminue vers le nord pour se réduire à une petite partie dans la ZAC.

La zone de Mbao est aussi parsemée de failles dont la plus importante est la faille de Rufisque, visible sur le terrain. Cette fracturation a fortement modifié l'allure des formations marneuses et marno-calcaires et a permis la montée en surface des coulées volcaniques sous forme de filons. Elle a aussi favorisé la formation de zones d'intrusion marines le long de la côte.

Les sols formés sur les différents terrains sont en majorité argileux et argilo-sableux dont les épaisseurs varient d'environ 7m au Cap de biches à moins de 1m au niveau de la ZAC. Ils sont caractérisés par une forte teneur en argile gonflante d'où leur forte plasticité. Ces argiles sont très sensibles à l'eau qui peut entraîner leur déformation par le phénomène du gonflement-retrait.

La nappe est affleurante à subaffleurante sur presque toute la zone d'extension des formations marneuses et marno-calcaires et les eaux sont salées.

Ces particularités font que la zone marneuse et marno-calcaire qui occupe une partie importante de la commune d'arrondissement est une zone instable. Néanmoins ces zones sont aujourd'hui occupées par des habitations ce qui n'est pas sans conséquences sur elles.