

SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	2
RESUME.....	1
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	5
1. INTRODUCTION.....	1
2. CADRE DE L'ETUDE	20
3. DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DE LA CAHBA.....	14
4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL 1553	
5. LA QUESTION DE RISQUE DANS LA CAHBA	65
CONCLUSION GENERALE.....	72
BIBLIOGRAPHIE	733
TABLE DES MATIERES.....	75
LISTE DES FIGURES.....	77
LISTE DES PHOTOS.....	78
LISTE DES TABLEAUX.....	78

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

- ANSD** : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ex-DPS)
- BHS** : Banque de l'habitat du Sénégal
- CA** : Commune d'Arrondissement
- CAHBA** : Commune d'Arrondissement de Hann-Bel Air
- CSE** : Centre de Suivi Ecologique
- CSS** : Compagnie Sucrière Sénégalaise
- CAO** : Conception Assistée par Ordinateur
- DPS** : Direction de la Prévision et de la Statistique
- DTGC** : Direction des Travaux Géographiques et Cartographiques
- ETA** : Etudes Topographiques et Aménagements (Cabinet géomètre expert)
- FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
- HLM** : Habitation à Loyer Modéré
- IAGU** : Institut Africain pour la Gestion Urbaine
- IRD** : Institut de Recherche pour le Développement en Coopération (ex-ORSTOM)
- ISE** : Institut des Sciences de l'Environnement
- LERG** : Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique
- MNT** : Modèle Numérique de Terrain
- OS** : Occupation du Sol
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- ONAS** : Office National de l'Assainissement du Sénégal
- PASDUNE** : Plan de Développement et d'Aménagement pour la Sauvegarde des Zones humides et zones vertes de Dakar
- PNAT** : Plan National d'Aménagement du Territoire
- SCAT** : Société de Contrôle et d'Assistance Techniques
- SIG** : Système d'Information Géographique
- SRSD** : Service Régional de la Statistique et de la Démographie

1. INTRODUCTION GENERALE

1.1. PROBLEMATIQUE

1.1.1. Contexte

L'expansion rapide des espaces urbains est devenue un fait planétaire. Mais c'est en Afrique que le phénomène est plus remarquable. En effet, à l'instar des autres villes d'Afrique de l'Ouest, Dakar a connu une croissance urbaine très rapide à partir des années 1950. Cette urbanisation de la région de Dakar est due à son rayonnement économique impulsé par le rôle administratif et économique.

De 1945 à 2012, sa population est passée de 132 000 en 1945 à 375 000 en 1960, environ 2 000 000 en 1998 (ORSTOM, 1994), 2,5 millions habitants en 2001 (DPS, 2002), pour atteindre 2 703 203 habitants en 2012 (ANSD, 2008). Aujourd'hui plus de la moitié de la population urbaine vit à Dakar sur une superficie de 547 km² (SRDS, 2002) soit 25% de la population du Sénégal. Cet accroissement rapide de la population a entraîné une forte occupation de l'espace dans la presque île du Cap-Vert avec la création de nouveaux quartiers.

La région de Dakar est donc fortement urbanisée, avec un rythme tel que les réserves foncières, les zones de cultures, les zones dépressionnaires et d'infiltration ou de passages naturels des eaux pluviales ne cessent d'être transformées en zones d'habitation. Avec un taux de croissance annuel de 4 % en 2002, sur une surface de 0,28% du territoire national, la demande foncière est devenue insoutenable : 100 000 nouveaux arrivants chaque année, soit une demande de 10 000 nouvelles parcelles (PASDUNE, 2002). Quelles seraient donc les impacts d'un tel phénomène ? Selon Diop (2006), *il a entraîné l'augmentation des constructions par les sociétés immobilières, de l'auto construction et le développement de l'habitat irrégulier*. Il y a aussi la construction des infrastructures nées de la demande sociale.

Les conséquences les plus notables de cette croissance rapide de la population se traduisent par une transformation du milieu où le prix du terrain au mètre carré est cher et à l'étalement du front urbain ; cet étalement s'est fait sentir sur des espaces comme la Commune d'Arrondissement de Hann-Bel Air (CAHBA), relativement proche du centre de Dakar.

La CAHBA constitue en effet un exemple de ces milieux transformés en raison de son site, son économie, ses équipements et infrastructures. Elle a une singularité, par rapport aux 18 autres communes d'arrondissement de Dakar, liée à sa superficie (11.57 km² d'après DTGC, 2007), sa configuration spatiale, **son potentiel économique** et son budget qui en ont fait l'une des

collectivités les plus dynamiques de la capitale Sénégalaise. Elle regroupe en son sein des sites prestigieux comme le port, la zone industrielle abritant 70% des industries du Sénégal, la baie de Hann qui s'étend sur trois kilomètres, le Parc Forestier et Zoologique, etc. Ce qui, au regard de la typologie urbaine, pourrait être qualifiée du « *Dakar utile* ».

L'attractivité de la zone est également en relation avec l'évolution de l'environnement des niayes, largement dépressionnaire, fait de mares et de marécages. Pour cette raison, elle est d'ailleurs restée peu occupée par l'habitat pendant plusieurs décennies. Mais les sécheresses des années 1970-1980 et les politiques de planification urbaine peu rigoureuses ont alors révélé son caractère de "réserves foncières" et permis la modification de l'occupation du sol ; ce qui accentue aujourd'hui la vulnérabilité du milieu, ses enjeux et risques.

Les implantations humaines et industrielles autour de la baie et ses environs se sont faites dans une large mesure, antérieurement à toute planification urbanistique. Aussi, la CAHBA est confrontée à des problèmes de dégradation de l'environnement tels que l'érosion, les inondations, les rejets d'eaux usées industrielles et urbaines, la cohabitation habitat-industrie, l'absence de normes de construction. Malgré ces contraintes, le prix de la terre au mètre carré est resté cher dans la commune, de l'ordre de 200 000 FCFA.

1.1.2. Justification

L'idée d'une approche systémique du développement spatial de la ville, de ses interactions avec les ressources et des risques environnementaux en découlant apparaît comme un thème de recherche intéressant. En effet, l'étude de l'occupation du sol en zone urbaine trouve son importance dans l'évolution du bâti ; les modifications fulgurantes de cette entité et la neutralisation des autres ensembles du sol pose la question de la planification et de l'aménagement des cités dans les pays en développement. Aussi, note-t-on la multiplication des études et analyses portant sur la dynamique urbaine par de nombreux acteurs : Etat, municipalités, organismes de développement, de recherche et de la Société Civile.

Il est à noter que l'occupation du sol est sous l'influence du milieu physique et des activités humaines dans un environnement socio-économique déterminant. Elle est en effet une illustration de cette *confrontation continue entre la société et son milieu, exprimant à un instant donné un état de ces relations qui impliquent des structures changeantes dans l'espace et dans le temps.* (Burel et Baudry, 1999). Pour cela, l'étude de l'occupation du sol est

importante dans la compréhension de cette relation ainsi que dans l'étude interdisciplinaire de la dynamique socio-économique et son impact sur le milieu naturel. Sous cet angle, la forte urbanisation observée dans la CAHBA, corrélée aux contraintes spatiales, exerce une pression sur l'environnement ; ce qui se traduit par une détérioration notoire des ressources naturelles. Cette situation pose un problème crucial dans la maîtrise de la gestion et de l'aménagement de nos cités, nées des politiques de décentralisation initiées par l'Etat du Sénégal. Et pour apprécier la dynamique de l'occupation de leur sol, il nous a paru essentiel de recourir, dans le cas de la CAHBA, aux outils novateurs de la géomatique.

En effet, la géomatique permet le traitement croisé des données spatiales multi-sources tels que les images satellitaires, les photographies aériennes, les cartes topographiques et autres cartes thématiques usuelles, les enquêtes et les levés de terrain.

L'échelle temporelle ici choisie est déterminée par les images disponibles et dont le premier jeu, acquis en 1942, nous a permis d'avoir une vision ancienne de l'occupation du sol et le plus récent, daté de 2012 en reflète l'état actuel. Ces images sont complétées par des données intermédiaires obtenues en 1966 et 2003.

1.2. L'ETAT DE L'ART

1.2.1. Analyse bibliographique

Il s'agit ici de procéder à un état des lieux en se basant sur un certain nombre de travaux relatifs à notre thématique et que nous cherchons à mettre en évidence. En effet, l'occupation du sol a suscité l'intérêt de multiplier les études surtout dans les villes africaines pour apporter une réponse adéquate aux problèmes vécus dans ces zones. Mais, vu le nombre très élevé de documents sur le sujet, nous avons procédé à une sélection et retenu ceux qui nous semblent être les plus pertinents.

Ainsi, Benkrid (2008) souligne l'intérêt de l'occupation du sol (p.3) et en fournit un aperçu sur l'historique la cartographie. Pour cet auteur, le thème permet de comprendre la dynamique socio-économique, son impact sur le milieu naturel, mais aussi la confrontation entre milieu naturel et activités humaines. Les changements d'occupation et d'utilisation du sol sont pour lui des facteurs clés du développement durable.

Mais, il faut noter que les changements d'occupation du sol sont caractérisés par une urbanisation galopante. Dans ce contexte, Philippe et Geneviève Pinchemel (1992) renseignent par exemple sur le contexte africain de l'urbanisation et ses conséquences. Pour eux, la croissance urbaine a surtout touché les Etats en développement, entre 1950 et 1980 ; leurs populations urbaines ayant augmenté avec des taux de croissance de l'ordre de 7 à 8 % par an, soit un doublement en moins de onze ans.

Niang ²(1995), Diop (2006), Sneih (2006) et Sène (2008) abondent dans le même sens que Ph. et G. Pinchemel, en illustrant leurs propos sur les zones côtières. Celles-ci sont les plus dynamiques et conséquences de l'héritage de la politique coloniale qui procédait d'une logique basée sur la rentabilité de la colonie. Le cas de Dakar, devenue une nouvelle centralité grâce à son statut de capitale de l'AOF est donnée, avec la multiplication des blocs administratifs et le développement de ses infrastructures.

De nombreuses autres études (Dubresson, 1969 ; Sakho, 1985 ; Mbow, 1992 ; SRDS, 2005, 2008 ; Faye, 2010) ont été menées dans ce sens et indiquent la suprématie de la région de Dakar et sa forte attractivité par rapport au reste du pays. Auparavant, ce contraste territorial et la situation macrocéphalique de Dakar ont été discutés par des auteurs comme Gravier (1947) et Seck (1970) ; Gravier utilisant d'ailleurs l'expression de « Dakar et le désert sénégalais ». Granotier (1980) s'est appesanti sur la notion de macrocéphalie urbaine, en discutant le poids démographique et l'importance économique prépondérante d'une ville par rapport aux autres et à l'ensemble du pays. Les villes macrocéphaliques se caractérisent par une concentration plus que proportionnelle des catégories sociales à fort pouvoir d'achat, de l'équipement industriel et des structures bancaires et financières.

Dès lors, on comprend pourquoi ces villes sont des pôles d'attraction de nombreux migrants. Pour la SRDS (2008), Dakar est une terre privilégiée pour l'exode rural et se caractérise par le dynamisme urbain de sa population qui croît d'année en année. Cet état de fait résulte de facteurs que sont la croissance naturelle de la population et l'immigration. A cela, Houimli (2008) ajoute la déconcentration de l'automobile et l'amélioration des routes.

L'importance du phénomène migratoire a conduit à la recherche de solution durable à travers les plans nationaux d'aménagement du territoire (PNAT). Cette approche est défendue à l'échelle locale par Sawadogo (2008) pour qui, l'élaboration de plans locaux de développement

où tous les groupes d'intérêts sont représentés, constitue un véritable gage de succès dans la gestion des ressources naturelles.

Mais force est de noter que ces plans n'ont pas poussé à redynamiser ou à impulser les zones économiques capables de retenir la population et les investissements. Cela se manifeste, comme le souligne Sène (2008), par l'impossibilité de la région de Dakar à satisfaire les besoins essentiels de ses habitants. Ce qui se traduit par une urbanisation incontrôlée et non souhaitée. Et les signes d'une explosion et implosion urbaine sont visibles à travers la problématique du logement et de l'emploi.

L'urbanisation rapide et incontrôlée a été soulignée par Diop (2006) et Sneh (2006) malgré leur échelle d'études différentes. Pour ces auteurs, cette urbanisation se manifeste par une occupation anarchique des zones *non aedificandi* et une dégradation de l'environnement. D'ailleurs, Atta (2010) indique que ce phénomène entraîne de profonds changements dans l'occupation du sol et une pression accrue sur les ressources naturelles qui ont une incidence importante sur l'allure de la végétation.

D'autres conséquences comme l'érosion côtière sont notées dans l'occupation du sol, notamment du littoral, marqué par une forte urbanisation (Niang, 1995 ; Thiam, 2006). Dans ces conditions, même un faible taux de recul du littoral peut engendrer d'importantes conséquences écologiques, économiques (destructions d'infrastructures et d'habitation), sociale voire culturelle (abandon des lieux de culte).

Ces auteurs (ci-dessus cités) soulignent les déséquilibres sociodémographiques et économiques nés d'une mauvaise distribution géographique des activités et des hommes. Celles-ci sont imputables en grande partie à l'histoire avec la littoralisation de l'économie par les puissances coloniales et au volontarisme d'une classe politique qui n'a pas cherché à se départir d'une telle pratique.

Ainsi, conscient de cette situation inquiétante de la région de Dakar, l'Etat à travers des politiques dites d'aménagements du territoire tente de résoudre ce phénomène. Des textes juridiques ont été mis en place pour la maîtrise du sol. Parmi ceux-ci, il convient de noter la loi de 1996 sur la décentralisation. Cette loi établie sous le n° 96-06 du 22 mars 1996 portant création des collectivités locales ou régionalisation érige la région en troisième ordre de collectivité locale en plus de la commune et de la communauté rurale.

Au « contrôle de légalité *a posteriori*, rapproché » se substitue « le contrôle de légalité *a priori*, centralisé » (Sène, 2008). Aussi dans le souci de mieux rapprocher l'administration des administrés, les grandes communes sont subdivisées en communes dites d'arrondissement (CA). Ces grandes communes constituent la « ville ». C'est ainsi que Dakar est divisée en 43 communes d'arrondissement (dont 19 pour le seul département de Dakar). La loi n°96-09 du 22 mars 1996 fixe l'organisation administrative et financière de la CA et ses rapports avec la ville. Tandis que la loi n°96-07 du 22 mars 1996 transfère aux collectivités locales neuf domaines de compétences (Domaine ; Environnement et Gestion des Ressources Naturelles ; Santé, Population et Action sociale ; Jeunesse, Sport et Loisirs ; Culture ; Education ; Planification, Aménagement du Territoire ; Urbanisme et Habitat).

Aussi, il faut signaler que la majeure partie des élus locaux de même que la population comprennent mal ces lois dont certaines sont imprécises. C'est ce que fait remarquer Dickarodo (2004) dans le bilan des rapports entre la commune et la CA où il indique par exemple que la notion comme de « petits travaux » prérogative des CA est floue. Pour lui, ces imprécisions ne font qu'accroître les conflits entre collectivités locales.

Les CA ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche du fait de leur complexité et de leur spécificité. D'ailleurs Kane (2006) souligne dans le cas du Point E que ce quartier enregistre des activités commerciales et de services qui contribuent à la verticalité de l'habitat contrairement à sa vocation d'espace résidentiel. Cela prouve que l'espace est changeant et résulte d'un produit social.

Sène (2008) a orienté ses recherches dans le même sens que Kane et Dioume (2007). Pour cet auteur, la Médina a subi un processus de transformation et de sa composition ethnique durant plusieurs phases dont les effets varient. Cela entraîne un contraste de classe sociale avec la croissance du prix au mètre carré.

Dioume, à la différence de Sène s'est intéressé aux taudis du Niaye Thioker dans la CA de Dakar Plateau. Il souligne également que ce quartier subit un changement vocationnel de taille. L'analyse des données cartographiques sur le quartier laisse apparaître une occupation continue de l'espace.

Ces études nous permettent de bien cerner la problématique posée. Mais, la CAHBA est à distinguer des autres communes d'arrondissement du fait de ses spécificités en rapport avec sa position géographique, son contexte de création et son niveau de la production scientifique, peu fourni quant à la dynamique de l'occupation du sol. En effet, Diop (2006) et Faye (2010) qui ont travaillé sur quelques-unes de ces entités spatiales de la zone, se sont appesantis pour le premier sur l'occupation des zones *non aedificandi* et la dégradation des ressources et pour le second sur les impacts des activités économiques sur la dynamique du littoral ; le modèle numérique de terrain n'ayant pas été utilisé dans leur évaluation.

Dans le cadre urbain mauritanien Sneih (2006) utilise une méthode combinée des outils géographiques et des approches socio-anthropologiques. L'approche géographique consiste à faire une cartographie diachronique. La méthode socio-anthropologique a nécessité essentiellement des interviews semi-structurées. La même méthode a été utilisée par Diop (2006). Sawadogo (2008) contrairement à Sneih (2006) utilise une méthode basée uniquement sur l'interprétation des photographies aériennes de dates différentes sur le site de Ziga au Bénin

A l'échelle du Sénégal, l'étude et la cartographie de l'occupation du sol sont menées par plusieurs organismes (DTGC, Cadastre, CSE, LERG). Notre travail sur la CAHBA s'intègre dans le cadre défini au LERG par un renforcement des études topographiques, des observations de terrain et une utilisation des images Haute Résolution.

1.2.2. Analyse conceptuelle

Dans cette partie il s'avère nécessaire pour nous de définir les concepts clés du sujet. Ce qui permettra aux lecteurs de mieux comprendre notre discours.

Dynamique : « Changement résultant d'un jeu de forces » Brunet (1992). Dans le contexte de notre étude, la dynamique *est un changement de l'occupation du sol entre deux dates sous l'impulsion d'un ou de plusieurs facteurs* (Diop, 2006)

Occupation du sol : la définition du terme a fait l'objet de plusieurs études parmi lesquelles ; Celles de la FAO (1997) considère l'occupation du sol comme la « couverture physique observable au sol par technique de relevés de terrain ou par télédétection. Elle comprend la végétation (naturelle / cultivée) et l'aménagement du territoire (habitat, bâtiment, routes) qui occupent la surface de la terre ainsi que l'hydrographie... ». Par ailleurs, la FAO donne en 1998

une définition plus succincte de l'occupation du sol qui peut être comprise comme la couverture biophysique de la surface des terres émergées.

Dans le dictionnaire « Les mots de la géographie » de Brunet et *al.* (1992), le terme est défini comme étant un mode d'affectation de l'étendue à des usages, des activités déterminées, à un moment donné. L'occupation du territoire peut être également vue comme un processus de prise de possession, qu'il s'agisse d'un espace vierge ou dont on néglige les premiers occupants, ou dont on élimine ou asservit les occupants ».

La description des changements d'occupation du sol est basée pour nous sur l'utilisation des cartes vérifiées par des levés topographiques, l'analyse des résultats statistique et l'historique de l'occupation du site afin d'apprécier les modifications repérées dans la zone d'étude.

La géomatique : regroupe l'ensemble des outils et méthodes permettant de représenter, d'analyser et d'intégrer des données à référence spatiale. Elle fait appel à des techniques informatiques spécifiques notamment les SIG, le traitement d'images, la photo-interprétation par ordinateur et la cartographie assistée par ordinateur (CAO) pour l'acquisition des données, leur stockage, leur traitement et leur diffusion (Bergeron, 1993).

La géomatique peut être définie comme un champ d'activité qui intègre selon une approche systémique l'ensemble des moyens d'acquisition et de gestion des données à référence spatiale requis pour effectuer des opérations scientifiques, administratives légales et techniques dans le cadre de processus de production et de gestion de l'information sur le territoire. (DRTI, 1993)

Les outils de la géomatique nous semblent adaptés pour appréhender les différents changements notés dans l'occupation du sol. Ces outils et méthodes peuvent être regroupés en trois phases, la collecte, le traitement et l'analyse des données. Les données sont des images satellitaires, des photographies aériennes, des cartes thématiques, des enquêtes, des données biophysiques et des levés de terrain. Le traitement de ces données géographiques est effectué à partir de logiciels de SIG (Arc GIS et Covadis-Autocad).

Le risque : considéré comme une possibilité de voir se manifester un phénomène dommageable pour la vie des hommes, leurs biens, leurs activités ou leur environnement, n'est que potentiel. Il mesure l'événement possible et évolue selon le temps et les lieux. Il est la résultante du croisement entre un aléa et des vulnérabilités (Guido, 2010).

La relation entre la croissance urbaine et le risque d'inondation dépend d'un enjeu spatial. S'il n'y avait pas la présence d'une ville, le risque se manifesterait différemment: nous aurions toujours un événement pluvio-orageux, mais il se produirait sur un milieu naturel et la vulnérabilité serait moins forte étant donné l'absence d'enjeux humains et socio économiques. Par ailleurs, l'inondation serait moins catastrophique et retrouverait son caractère naturel. Mais, la croissance d'une ville contribue à transformer sa morphologie ; ce qui peut générer de nouvelles modalités d'écoulement du flux donc du risque. Le risque est alors étroitement lié au fait urbain.

1.2.3. Question de recherche

Ce travail tente d'apporter des réponses au questionnement suivant : Comment l'occupation du sol de la CAHBA a évolué de 1942 à 2012 ? Quels sont les facteurs à l'origine de cette évolution et les impacts de cette occupation sur l'environnement biophysique et humain?

1.2.4. Hypothèses

Nous partons de quatre hypothèses :

- ✓ La dynamique de l'occupation du sol de la CAHBA est due à sa position géographique, ses équipements, son poids démographique et à ses activités commerciales.
- ✓ Les impacts liés à la dynamique de l'occupation du sol de la CA posent essentiellement des problèmes environnementaux et de développement humain : disparition des espaces verts, problèmes d'assainissement et de santé publique, paupérisation et litiges fonciers.
- ✓ Les impacts de l'occupation du sol de la CAHBA ont accentué les risques, notamment l'inondation de certains quartiers.

1.2.5. Objectifs

Pour mener à bien cette recherche, nous nous sommes fixés un objectif principal et des objectifs spécifiques.

Objectif principal :

L'objectif principal de l'étude est de caractériser l'évolution spatio-temporelle de l'occupation du sol de la CAHBA entre 1954 et 2012.

Objectif spécifique 1 : Etudier l'évolution de l'occupation du sol de la CAHBA de 1954 à 2012.

Objectif spécifique 2 : Connaître les facteurs internes et externes liés à cette dynamique.

Objectif spécifique 3 : Evaluer les impacts environnementaux et sociaux liés aux changements d'occupation du sol dans la CAHBA et les risques qui en découlent, notamment les inondations.

1.3. METHODOLOGIE

La méthode adoptée consiste à combiner les approches géographiques et sociologiques. Elle comprend plusieurs phases : documentation, travaux de terrain, travail cartographique et analyse des données.

1.3.1. Travaux de terrain

1.3.1.1. Etudes topographiques

Etape essentielle de notre étude, elle a permis un maillage du site d'où une meilleure appréciation de l'impact des aménagements et des remblaiements sur l'écoulement par exemple, mais aussi l'identification des altitudes de la zone pour une bonne cartographie des risques d'inondation.

- ***Polygonal¹ de base*** : nous avons réalisé un polygonal de base permettant d'interpoler la zone d'étude. Ce polygone de précision a servi d'ossature à l'ensemble des travaux topographiques (levés, reconstitutions).

¹ Polygonal : qui a plusieurs angles, dont la base est un polygone

- ***Levé des détails***

Le matériel topographique de terrain comprend un GPS différentiel de type Leica 1200 (*Global Navigation Satellite System* [GNSS]) et ses accessoires qui sont entre autres : un trépied GST 20, deux cannes DE 1m, deux RX 1200 (claviers), deux capteurs 1200 (1 référence et 1 mobile, 4 câbles et antenne, un câble RX, un câble batterie, deux antennes radio, un décamètre, un GPS portatif de type Garmin, un appareil numérique. Pour le travail de laboratoire, nous avons entre autres un ordinateur équipé de logiciel Autocad-Covadis.

Nous avons fait un levé de la zone, notamment dans certains sites comme Hann Mariste, dans les Niayes, à l'échelle du 1/2000^e avec des points cotés et des courbes de niveaux d'équidistance 0,25 m. Les données collectées et transférées nous ont permis de procéder à tous les calculs topographiques nécessaires et à l'établissement des cartes.

Cette méthode permet une représentation plus affinée du Modèle Numérique de Terrain (MNT) puisqu'elle tient compte de tous les points levés *in situ* ; l'avantage du MNT permettant la représentation topographique du terrain à chaque endroit de la surface concernée. Tous les 3D² du levé (bas fonds, lignes de rupture de pente et autres) sont utilisés pour la création d'un maillage triangulaire. Les courbes de niveau (équidistantes de 0,25m) sont calculées sur les triangles.

1.3.1.2. Enquêtes socio-économiques

Les enquêtes socio-économiques ont permis de recueillir des informations utiles grâce à deux techniques d'enquête : enquêtes qualitatives et enquêtes quantitatives.

- ***Les enquêtes qualitatives*** concernent les entretiens semi-structurés et les focus group avec les autorités administratives locales. Des personnes ressources sont rencontrées pour un éclairage sur les différents types d'occupation du sol observés. Un focus group a été organisé dans le quartier de Hann Mariste, par rapport à sa morphologie, pour avoir une vision des types d'occupation du sol.

En ce qui concerne le profil historique du site, un entretien a été conduit auprès du chef de quartier de Hann village et un focus group fait autour des notables afin de retracer l'historique de l'occupation du sol.

² 3D signifie trois dimensions qui sont les coordonnées géographiques (X, Y) et l'altitude (Z).

- *les enquêtes quantitatives* se résument à des questionnaires auprès des populations. En effet l'enquête a porté sur un échantillonnage raisonné de 160 ménages répartis selon la taille des ménages des différents quartiers de la commune.

La répartition est établie comme suit :

- Il y a 25 quartiers alors 25 chefs de quartier
- Les 135 restants ($160 - 25 = 135$) sont répartis proportionnellement par rapport au nombre de ménages par quartier.

L'ensemble des quartiers est divisé en 4 zones d'où le tableau ci-après :

Tableau 1 : Répartition du nombre d'enquêtés selon les ménages.

Quartier	Ménages	Nombre d'enquêtés	Pourcentage (%)
Bel-Air	398	10	6,25
Hann Mariste	1043	35	21,88
Hann Village	820	28	17,5
Hann Sur Mer	2527	87	54,37
Total	4788	160	100

NB : le nombre de ménage est tiré du recensement la population de 2002 de l'ANSD

Durant l'étude topographique, des sites comme le parc de Hann, la baie de Hann ont été visités. Ces visites nous ont permis d'avoir une lecture directe des réalités vécues et des problèmes exposés par les populations. Le logiciel Sphinx est utilisé pour la réalisation et le traitement des questionnaires.

1.3.2. La cartographie

1.3.2.1. Les données

Nous avons procédé à la collecte des images multi-dates : photographies aériennes et images satellitaires, cartes thématiques scannées (carte géomorphologique, géologique) de la zone d'étude ; ces données provenant des bases de la DTGC, du LERG et de l'ETA.

- ✓ Les photographies aériennes

La mission aérienne de 1942 couvre toute la zone d'étude. L'échelle du 1/50000^e fait ressortir les informations relatives au bâti, aux espaces verts et à la voirie. Elle donne une vision générale des types d'occupation du sol à une date ancienne.

La mission aérienne au 1/60000^e de 1966 est utilisée pour apprécier le poids des changements d'occupation au cours de cette année.

✓ Les images satellites

L'image satellitaire Quick Bird 2003 (avec une résolution spatiale de 1 mètre dans la région de Dakar) a été aussi utilisée comme image de référence pour le géo référencement des autres images. Nous avons également utilisé une image Google Earth 2012 pour apprécier l'état actuel de l'occupation du sol avec précision.

✓ Les cartes thématiques

On s'appuie sur des cartes thématiques comme la carte géomorphologique détaillée de 1973-74 fournies par le LERG, carte à l'échelle de 1/50000^e et couvrant la totalité des communes d'arrondissement de Dakar. La carte pédologique utilisée est tirée des travaux de Maignien (1965).

La carte topographique de Hann de 1945 au 1/10000^e est aussi utilisée pour apprécier la variabilité topographique de la zone d'étude.

1.3.2.2. Le traitement des données

Le traitement des données images en documents cartographiques à partir du logiciel ArcGis s'appuie sur l'Ellipsoïde WGS 84, Projection UTM zone 28N. Il s'est agi de convertir les images raster en vecteurs par la création des polygones, des lignes et points. Nous avons ainsi réalisé des cartes, calculé les superficies des classes d'occupation du sol et établi des comparaisons. Nous avons procédé au géo référencement des photographies aériennes de 1942 et 1966 avec la référence QuickBird de 2003.

Les données sociodémographiques sont traitées à partir du logiciel Sphinx et les données climatiques par le tableur Excel.

1.3.3. La vérification de terrain

La liste de points obtenus lors du levé topographique nous a servi de base pour la vérification des cartes fournies. Cette étape est fondamentale dans la mesure où elle permet d'identifier avec exactitude certaines classes d'occupation du sol.

L'autre point fondamental se trouve par le fait que ces mêmes points ont été utilisés pour construire le MNT ; ce qui se traduit par des courbes de niveau et permet une comparaison de points topographiques et géologiques de dates différentes.

Nous schématisons la méthodologie dans le tableau suivant :

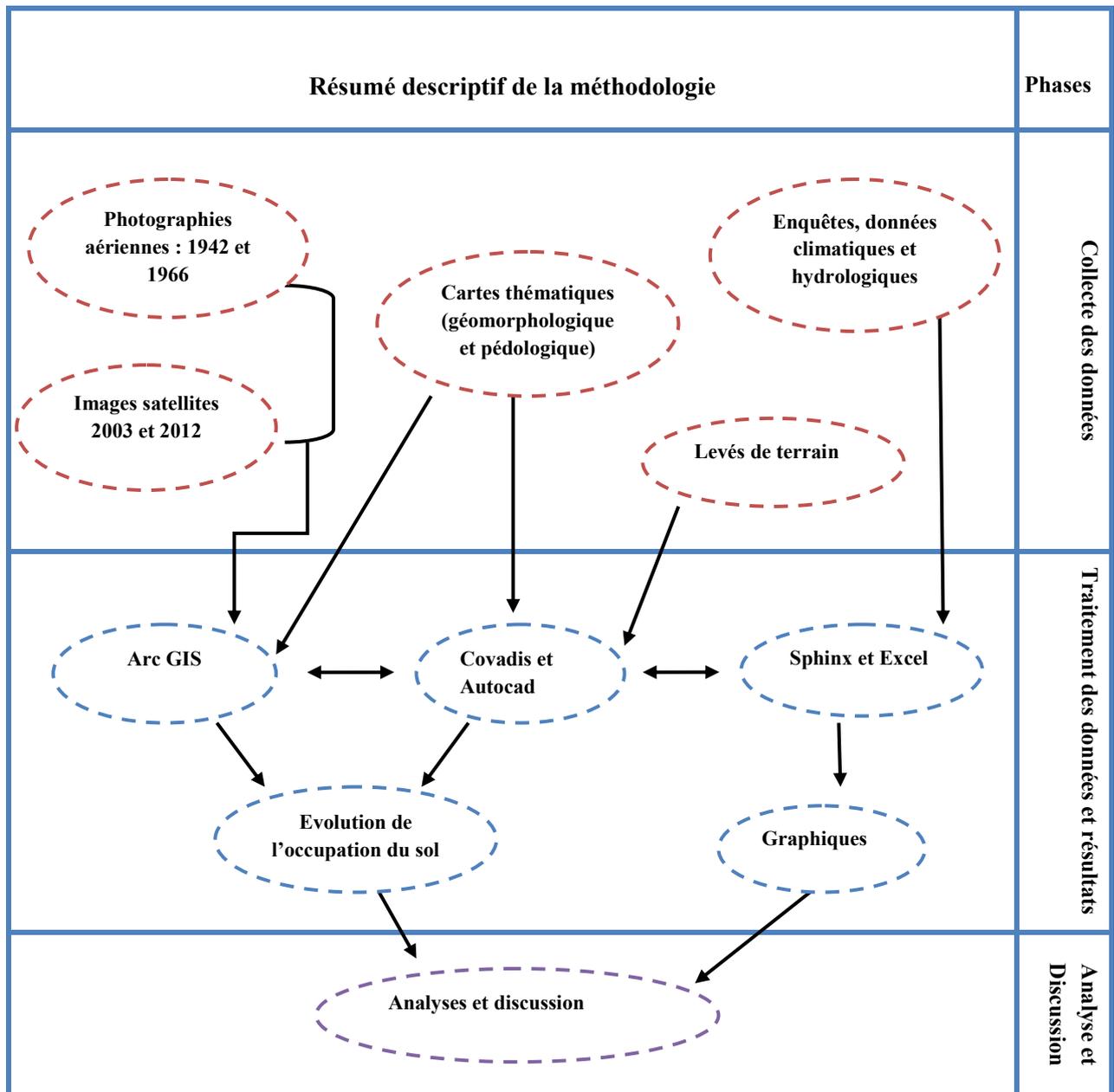


Figure 1: Diagramme de la démarche méthodologique utilisée

2. CADRE DE L'ETUDE

2.1. Cadre physique

Dans ce chapitre la zone d'étude est présentée de même que le climat, la géomorphologie, l'hydrogéologie, les sols et la végétation. L'étude du cadre physique est importante en ce qu'elle nous permet de comprendre l'évolution de l'occupation et ses impacts sur l'environnement.

2.1.1. Situation géographique

Comprise entre les longitudes 17° 27' et 17° 24' Ouest et les latitudes 14° 45' et 14° 40' Nord, la CAHBA est située sur la partie orientale de la presqu'île du Cap-Vert, dans l'arrondissement de Grand Dakar. Elle est comprise entre l'Autoroute (Route Nationale 1) à l'Ouest et l'Océan Atlantique à l'Est (Baie de Hann) sur au moins 1km. Elle s'étire, en moyenne, sur 6.5 km du Nord au Sud en deux bandes rectilignes et parallèles au Boulevard du Centenaire de la commune de Dakar (ex-Route de Rufisque) et de l'Autoroute (figure 2).

Ses limites sont les suivantes : au nord par les CA de Patte d'Oie, de Cambérène et de Dalifort ; au sud par les CA de Dakar-Plateau et de Médina ; à l'Est par le littoral de la Baie de Hann et à l'Ouest, tout au long de l'Autoroute, par les CA de Grand Yoff, de HLM et de Gueule Tapée-Fass-Colobane.

Sa superficie, de l'ordre de 11.72 km² d'après nos calculs en fait après Yoff (15.21 km²), est la deuxième plus grande commune d'arrondissement de Dakar. En corrélant cet élément avec la configuration spatiale et le potentiel économique, Hann-Bel Air est également l'une des communes les plus riches de la presqu'île.

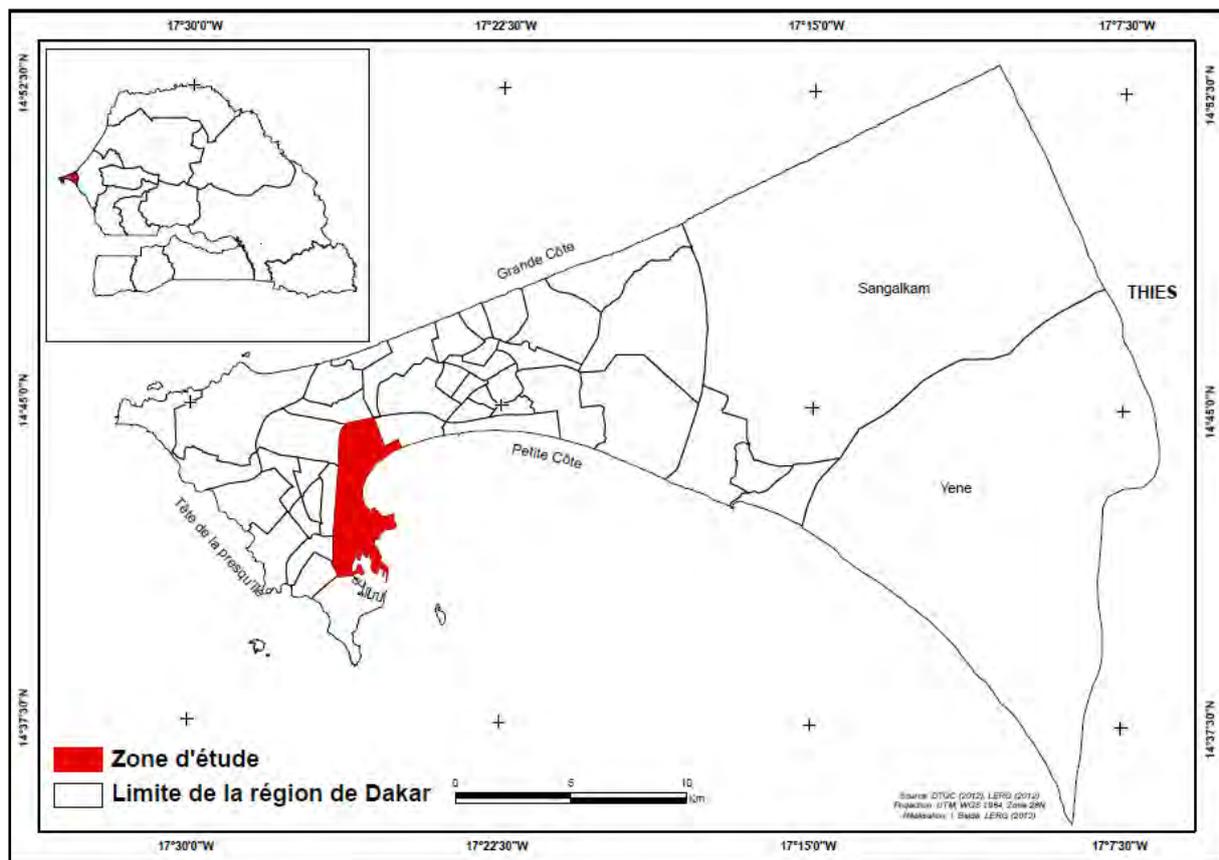


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude dans la région de Dakar

2.1.2. Le climat

✓ Nature du climat

La CAHBA s'intègre dans le climat de la presqu'île qui résulte de la combinaison de plusieurs facteurs, avec des influences océaniques et une forte humidité relative. Il est caractérisé par deux grandes saisons :

- Une saison des pluies de juin à octobre
- Une saison sèche, le reste de l'année

✓ Les facteurs climatiques

La situation climatique du site peut être lue à partir des données de la station de référence de Dakar-Yoff ; celle de Hann étant fermée.

- Les précipitations

Les précipitations dépassent rarement 500 mm/an ; le mois d'août est le plus pluvieux avec une moyenne de 209 mm. Les pluies sont mal réparties dans le temps.

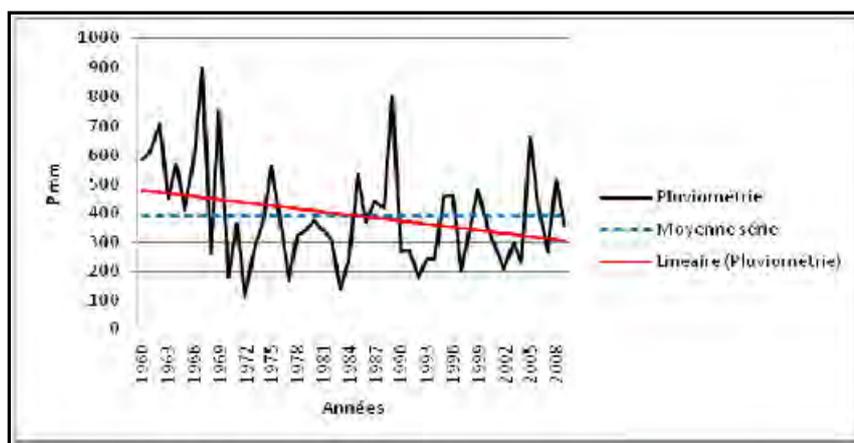


Figure 3 : Evolution de la pluviométrie de Dakar entre 1960 et 2009 (source : ANAMS)

- **La température**

Les températures sont dans l'ensemble relativement basses avec une moyenne de 24°C. La période juin-octobre reste globalement la plus chaude (en moyenne 28°C). Les températures les plus basses sont enregistrées en janvier-février.

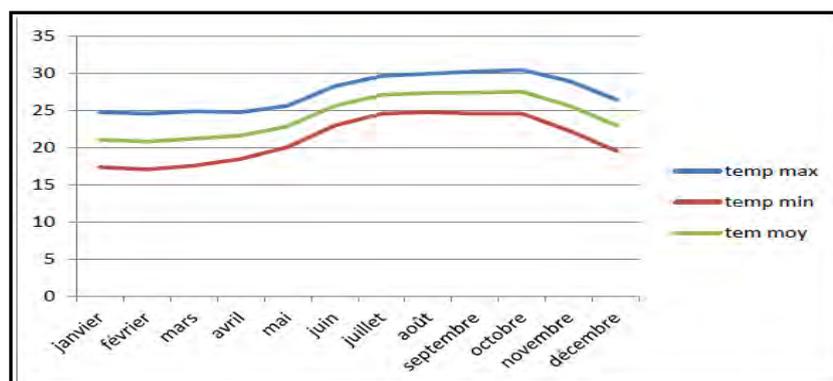


Figure 4 : Evolution des températures à Dakar de 1960-2011(source : ANAMS)

- **Les vents**

La région de Dakar est soumise à des vents d'origine et de direction variables selon les saisons. Durant les mois d'août et de septembre, exceptionnellement, les vents dépassent rarement 7 m/s. Les vents dominants sont essentiellement les alizés de NNE et de NNW qui soufflent presque pendant toute l'année. La mousson bien installée du mois d'août à octobre a des vitesses qui varient entre 8.3 et 7.7 m/s-1.

Tableau 2 : Vitesse moyenne mensuelle des vents à la station de Dakar-Yoff (2000-2010)

	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Vit (m.s1)	6	5,5	6	5,5	4,9	4,5	4,4	8,3	7,7	6,4	5,3	5,3
Types	AC	AC	AC	AC	AM	AM	AM	Mou	AM	AM	AC	AC
AC: alizé continental				AM: alizé maritime				Mou: mousson				

(Source : Direction de la Météorologie Nationale, 2010)

2.1. 3. La géomorphologie

La géomorphologie de la CAHBA (figure 5) est étroitement liée aux caractères structuraux et géologiques de la presqu'île du Cap Vert. En effet, le relief d'une altitude de 40 à 50m, est dominé par les dunes ogoliennes.

Entre les dunes se développent les Niayes, dépressions à nappe subaffleurante et retrouvées sur le site de Hann-Maristes avec une altitude qui varie entre 30 et 35m.

L'organisation du relief fait que les écoulements de surface sont endoréiques entourés qu'ils sont par des dunes et cordons sableux auxquels se sont ajoutées maintenant les infrastructures et habitations. Du côté de Bel-Air, on a une avancée rocheuse, déchiquetée et d'origine volcanique.

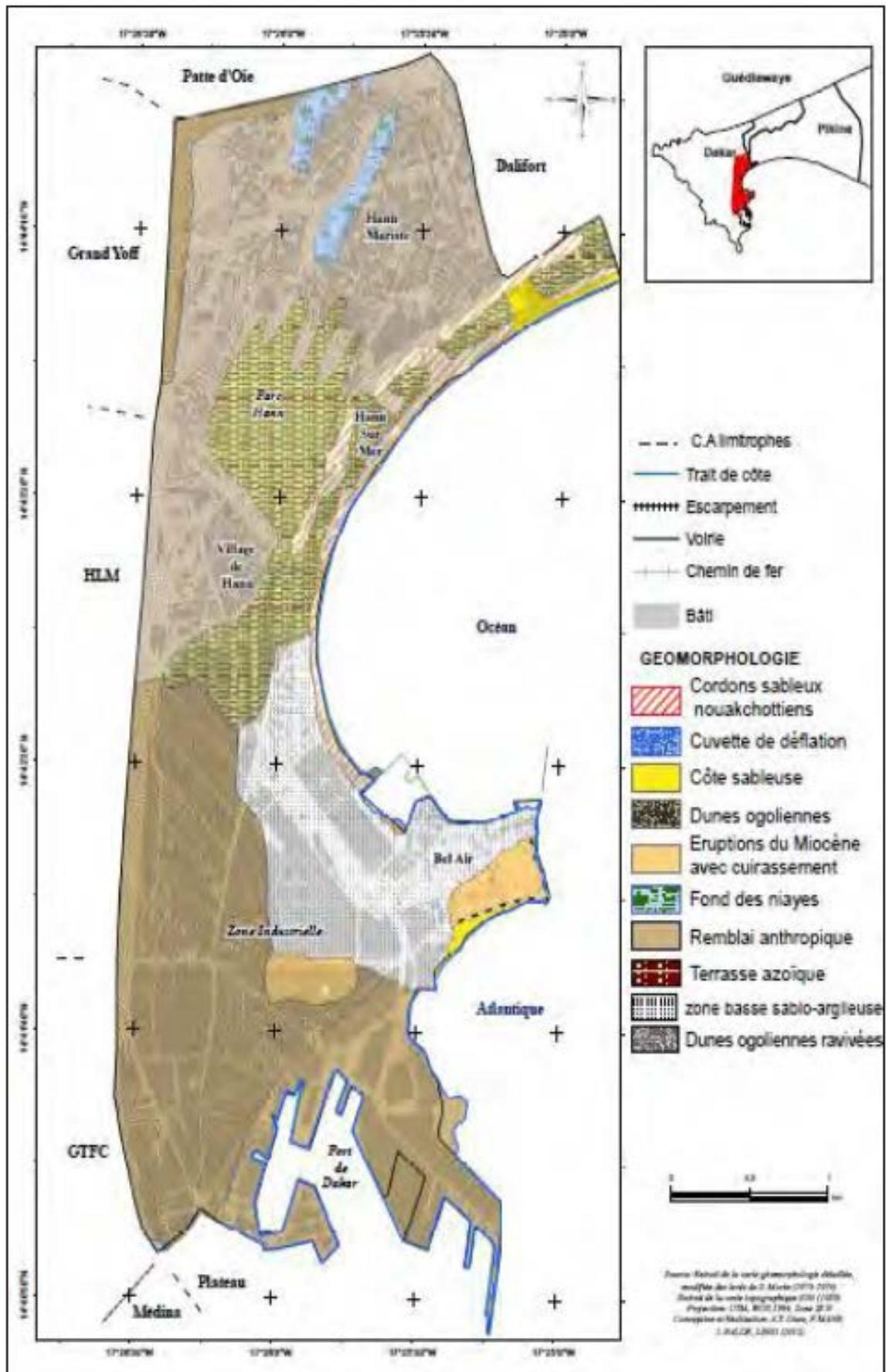


Figure 5 : Carte géomorphologique détaillée de la CAHBA

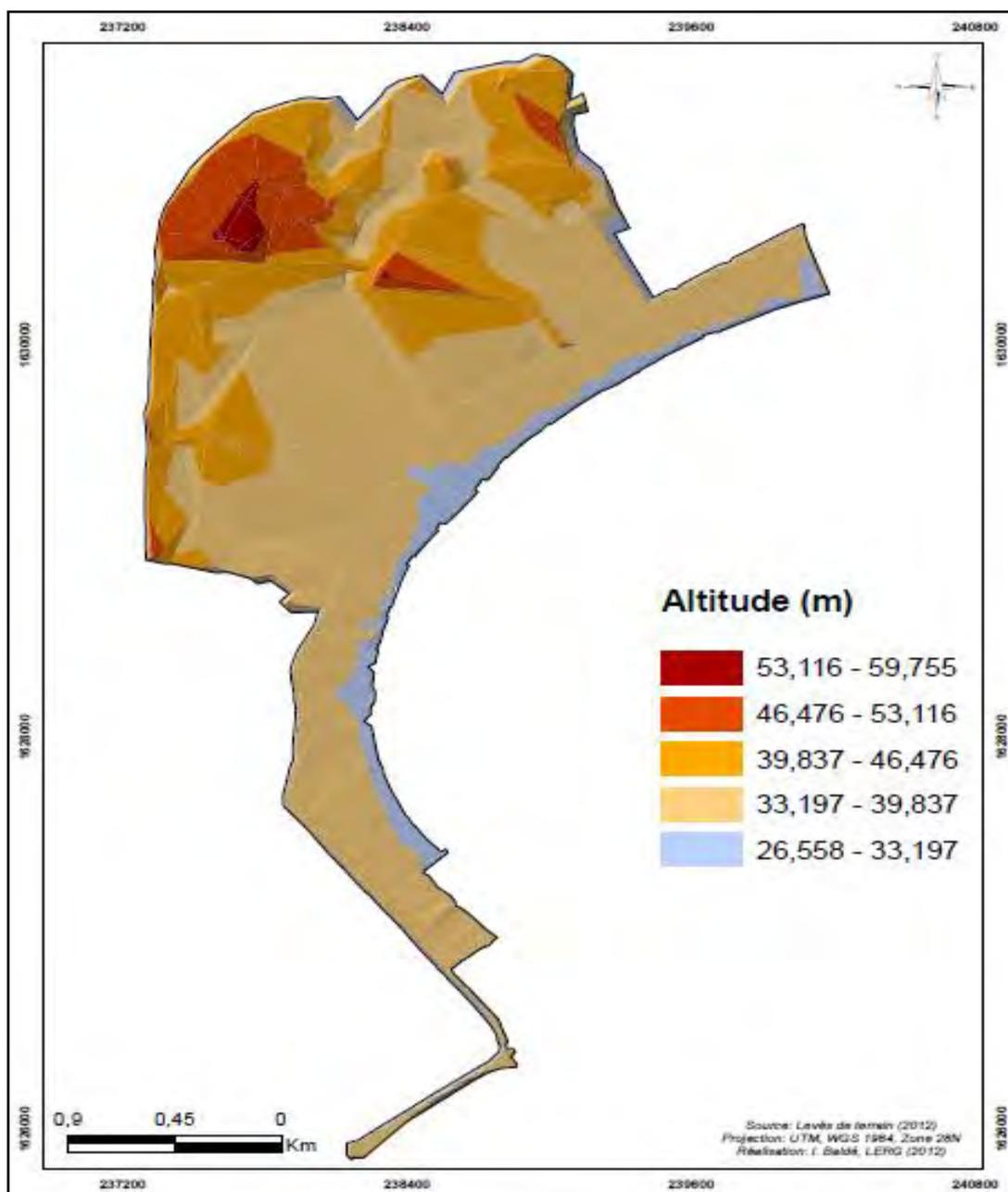


Figure 6 : Modèle numérique de terrain de la CAHBA

2.1. 4. La géologie

La stratigraphie de la région est bien connue grâce aux nombreuses études³ sur la Presqu'île du Cap-Vert. Les formations les plus anciennes sub-affleurantes sont datées ici de l'Yprésien (Eocène Inférieur) ; les étages antérieurs étant profonds. Trois types de formations peuvent être décrits dans la commune : les formations continentales, les formations marines et les formations volcaniques.

³. Le rapport final publié en 2009 par la Direction des Mines et de la Géologie fait une synthèse des travaux conduits sur la Presqu'île du Cap-Vert.

Ainsi les unités litho-stratigraphiques identifiées sont décrites ci-après.

- Unités sédimentaires

L'Eocène inférieur est représenté dans la zone par des argiles et marnes un peu sableuses à foraminifères planctoniques (Formation de Reubeuss). Peu exposée à l'affleurement dans la petite falaise de la Plage de Reubeuss, cette unité est mieux connue en subsurface. Elle vient progressivement relayer les argiles de la Formation de l'Hôpital sans discontinuité apparente. Les dépôts, puissants au maximum d'une dizaine de mètres, se composent d'argile un peu sableuse. Ces dépôts ont livré une riche faune de foraminifères planctoniques et benthiques, d'âge Yprésien moyen à supérieur. En subsurface, cette unité est nettement mieux exprimée et elle se compose d'argiles et de marnes localement sableuse.

-Unités volcaniques

Les tufs constituent le corps de la pointe de Bel Air où ils affleurent en falaise au Sud et à l'Est. Sur leur partie supérieure, ils sont fortement latérisés et une épaisse croûte ferrugineuse les recouvre en totalité. Ils sont finement stratifiés et ont une teinte jaunâtre lorsqu'ils sont sains. Le centre d'émission de ces tufs n'est pas connu.

- Unités superficielles plio-quadernaires

Dans le secteur de Bel Air se localisent les cuirasses ferrugineuses qui sont des formations endurées par les oxydes de fer. Ces latérites sont attribuées au Pliocène. Dans ce même secteur on rencontre des produits d'érosion des formations volcaniques auxquelles s'ajoute une fraction sableuse issue de remaniement éolien des ergs ogoliens.

Sur la plus grande partie de la CAHBA on retrouve des champs dunaires appelés erg de Pikine (sable rubéfié des ergs ogoliens). Tandis qu'au niveau du Port on a les remblais anthropiques datant de l'Holocène. Ces formations ont été intégrées comme éléments cartographiques des formations superficielles grâce à l'ampleur de certains dépôts artificiels.

Les sables de plages actuelles ont une morphologie rectiligne et la Baie de Hann présente un estran sableux en arc de cercle ouvert.

Vers l'Ouest de la baie on a du sable plus ou moins argileux, coquillier et qui est un dépôt littoral et lagunaire de comblement des golfes et vallées depuis la fin de la transgression flandrienne. Les domaines laguno-marins sont fossilisés par l'avancée des dunes du cordon littoral et partiellement recouverts d'un voile sableux éolien.

2.1. 5. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de la CAHBA résulte d'une part, de la configuration géologique et géomorphologique de la région de Dakar, d'autre part de la répartition pluviométrique de la région. L'océan occupe ici une place importante. Il prend en compte l'ensemble de la façade est de la commune (Baie de Hann) sur une longueur d'environ 6.5 km.

Non loin de l'océan, il existe quelques lacs⁴ et marais plus ou moins temporaires dans la zone de Hann-Mariste. Nous avons deux lacs (grand et petit lac) de Hann-Mariste et la mare du Parc de Hann (photo 1) et qui sont permanentes. Ils constituaient, jadis un seul réseau entre coupé par des dunes. Aujourd'hui, leur surface est affectée par des contraintes spatiales liées à l'assèchement climatique et à la pression anthropique.

Les ressources en eau souterraine dans les Niayes proviennent essentiellement de la nappe phréatique des sables quaternaires qui s'étendent de la Grande Niaye de Pikine jusqu'au lac Tanma. Le secteur de Bel Air est concerné par la nappe des sables infrabasaltiques.



Photo1 : Mare du parc de Hann



Photo 2 : Grand lac de Hann Mariste



Photo 3 : Baie de Hann

⁴ Voir carte occupation du sol

2.1.6. Les sols

La nature et les différents types de sols sont marqués par la pédogénèse et la situation topographique. En se fondant sur la classification de Maignien (1959), on distingue cinq types de sols dans la commune (figure 7).

➤ **Sables exondés et plages (SP) :**

Ce sont des sables marins non hydromorphes appartenant au groupe des sols bruts d'apports. Ce groupe réunit l'ensemble des matériaux remaniés d'origine actuelle. Ce sont des formations meubles non évolués sous l'action des facteurs climatiques et biologiques que l'on classe d'après leur mode de mise en place. Ces sables sont représentés par les plages qui bordent la côte et sont dans l'ensemble sableuses. Ils marquent dans la Baie de Hann, une tendance à l'envasement. Les sables sont constitués d'un mélange en proportions variables de grains de quartz et de tests de coquillage calcaire.

➤ **Série de Bambilor (SB)**

Ce sont des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés appartenant au sous-groupe des sols « Dior » qui sont des sols peu humifères, à texture sableuse. C'est une série qui fait partie de la famille des diors sur sables de tombolo. Les sols de cette série, extrêmement pauvres chimiquement, s'étendent largement sur la CAHBA allant du croisement de Cambérène au Port de Dakar. Ils sont très sensibles à l'érosion éolienne. La mise en culture et surtout la construction en dur provoque une dégradation de leur structure. Ce qui conduit à des phénomènes de tassement excessif constatés dans les quartiers de Hann-Mariste avec l'effondrement de certains immeubles. L'utilisation de ces sols impose un enrichissement considérable en matière organique pour la culture.

➤ **Série de Yenn (SY)**

On la retrouve dans les quartiers de Hann-Montagne à Hann-Marinas, sur la façade orientale de la commune d'arrondissement. Ce sont des sols halomorphes qui dépendent de l'origine des sédiments ou des possibilités de pénétration des eaux salées. Elles découlent de l'action des sels sur les sols ; celle-ci est d'autant plus néfaste que l'évaporation est plus intense en saison sèche. Cependant, la présence fréquente de carbonate de calcium neutralise l'acidification des sols à la suite de l'oxydation des sulfures. Néanmoins, de grandes surfaces stériles sont à exclure de tout périmètre aménageable.

➤ **Série des Niayes (SN)**

Localisée principalement à Hann-Mariste et sur une petite portion de Hann-Sur-Mer, la série de Niayes est de type hydromorphe appartenant au groupe des sols à engorgement total ou permanent. Cette série regroupe les véritables sols de Niayes associés aux dépressions humides qui jalonnent les dunes. Ce sont des sols excessivement sableux, de couleurs foncés (gris-noir), enrichis en matière organiques. Ces sols restent toujours humides et cette humidité provoque l'accumulation d'une matière organique plus ou moins évoluée. En saison des pluies ils peuvent subir l'inondation qui résulte soit du débordement des lacs, soit de l'accumulation de l'eau dans les dépressions mal drainées. Cependant, les sols des Niayes sont par excellence des terres maraichères et ont une position à l'abri des vents.

➤ **Série du Cap Manuel (SC)**

A la pointe de Bel Air, on retrouve la série du Cap Manuel qui est de la famille des roches diverses (marnes, limons, sables, calcaires, basaltes). Elle appartient au groupe des sols ferralitiques indurés et particulièrement au sous groupe des sols ferralitiques à cuirasse d'érosion. Cette série montre un faciès de cuirasse brune, fortement alvéolaire et essentiellement ferrugineuse. Elle se trouve en contact direct avec les formations sous-jacentes généralement imprégnées de solution ferrugineuse.

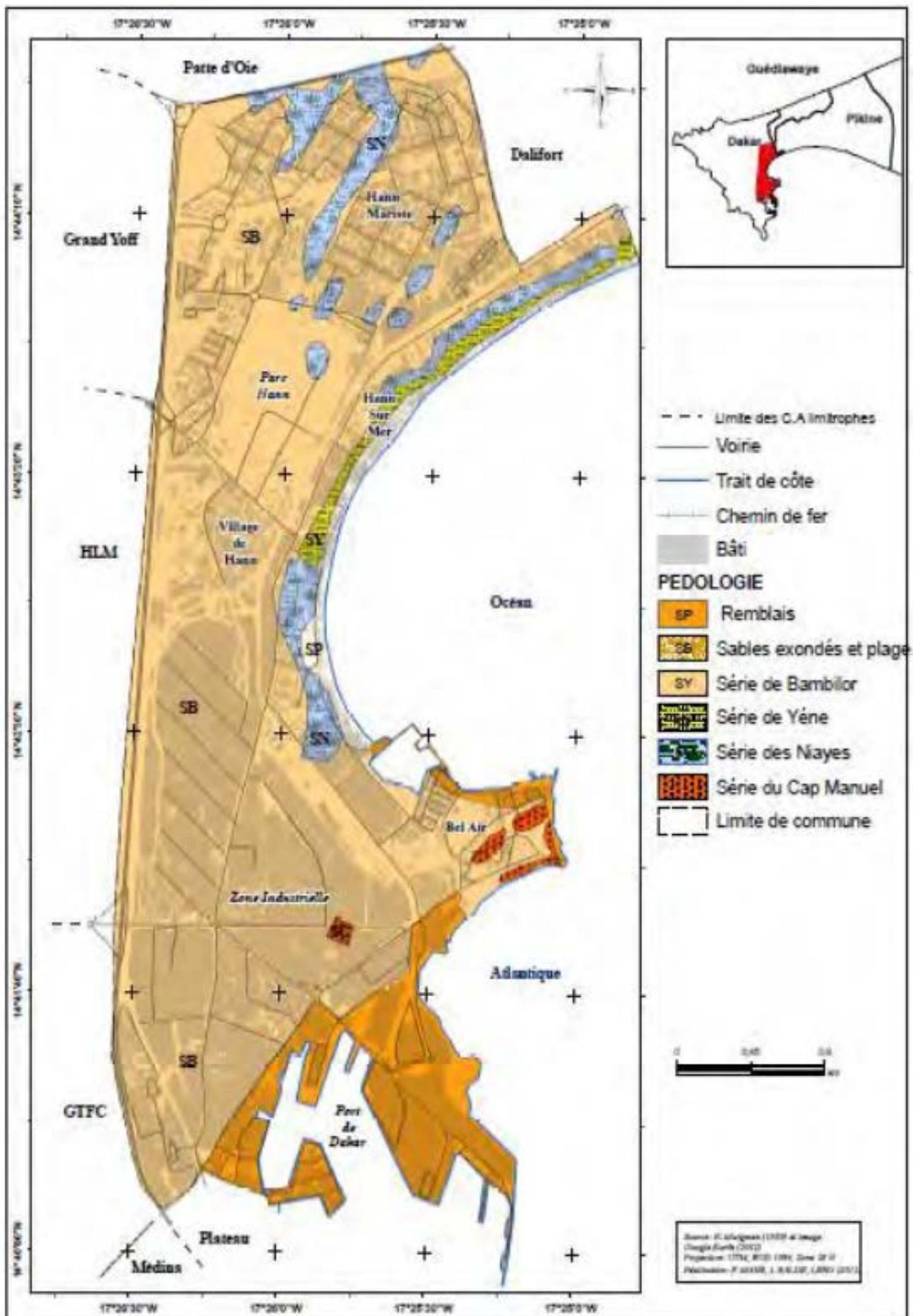


Figure 7: Carte pédologique de la CAHBA

2.1.7. La végétation

La végétation, même si elle a été considérablement affectée par le développement urbain, présente par endroits des variations sur le plan de la composition floristique et de la physionomie, d'un type de couverture à l'autre. Ainsi la formation végétale rencontrée dans la CAHBA comprend des espaces verts, le parc de Hann, les Niayes et divers arbres remarquables.

La présence de la végétation à Bel Air est rare du fait du caractère industrialisé de la zone. Cependant, les différentes espèces rencontrées sont *Azadirachta indica* (niim ou margousier), *Casuarina equisetifolia* (filao), *Calotropis procera* (poaftan en wolof ou pommier de Sodome). Dans le secteur dit de la route des hydrocarbures se trouvent des espèces dont *Albizia lebbbeck* (siris) et *Acacia sp* (gommier).

Du côté de Hann-Maristes (zone des Niayes) on rencontre une végétation subguinéenne, relique des périodes passées plus humides et subsistant grâce à la forte humidité due à l'affleurement de la nappe phréatique. Ainsi en fonction de la topographie, de la nature des sols et de la disponibilité de l'eau, on distingue dans la zone des Niayes :

- une faible densité de végétation dans les sommets des dunes habitées, essentiellement dominés par des espèces anthropiques avec une dominance d'*Azadirachta indica* (niim) ;
- des bandes de *Elaeis guineensis* (palmier à huile) et *Cocos nucifera* (cocotier) dans la zone de contact entre le bas du système dunaire et la dépression. On note également la présence d'arbres fruitiers dont *Annona muricata* (corossolier), *Carica papaya* (papayer), *Mangifera indica* (manguier), *Anacardium occidentale* (anacardier) et des cultures horticoles avec divers légumes dont *Brassica oleracea* (chou), *Lactuca sativa* (salade).

On remarque également une bonne représentation de la strate herbacée, quotidiennement récoltée pour la nourriture du cheptel surtout les petits ruminants.

Des espèces aquatiques en particulier *Nymphaea* et *Typha sp*, sont présentes dans les zones dépressionnaires permanentes inondées.

Du côté du parc de Hann, il y a le carré ethnobotanique et fruitier, qui s'étend sur un hectare. Le parc forestier de Hann a aussi une pépinière, dont la vocation principale reste la satisfaction des besoins en plants destinés au reboisement et à l'embellissement de la région de Dakar. La pépinière produit environ deux à trois millions de plants par an.



Photo 4 : Jardin pépinière du parc de Hann

2.2. Cadre socio-économique

Dans ce chapitre nous évoquerons le caractère démographique et les activités économiques.

2.2.1. Caractéristiques démographiques

Selon les données de l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), la CAHBA est passée de 11 970 habitants en 1972 à 30 026 habitants en 1988 (DPS, 1988), avec un accroissement de 18056 habitants en l'espace de 16 ans. La population de Hann-Bel Air est estimée à 37 898 habitants en 2002 selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH-2002). D'après les projections de l'ANSD, sa population serait d'environ de 45 459 habitants en 2010, 47 459 habitants en 2012 et de 51 397 habitants en 2015. La figure 8 illustre bien cette évolution.

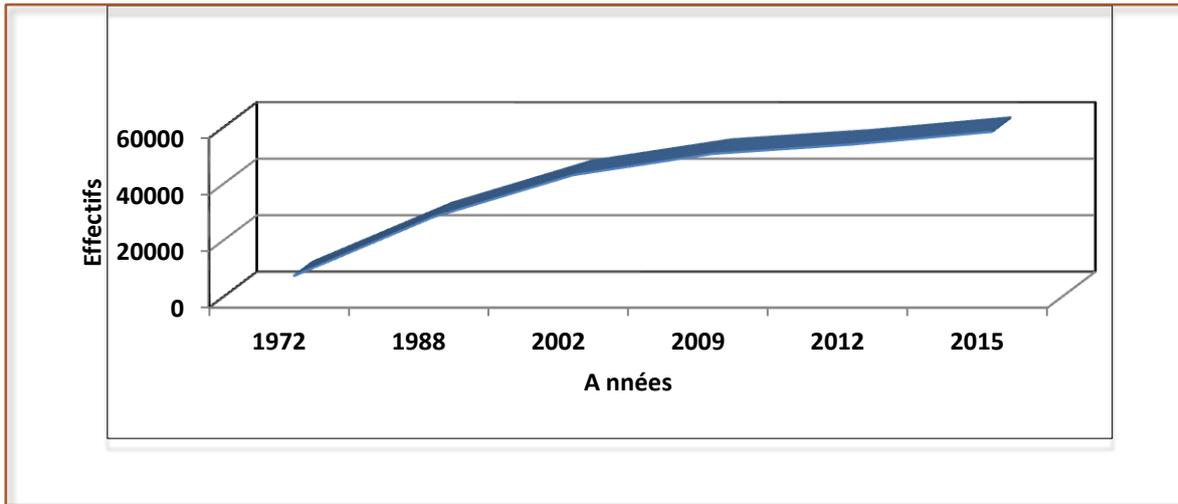


Figure 8: Evolution de la population de la CAHBA : 1972-2015 (source : PDS 2009)

L'analyse de la structure de la population laisse apparaître une population composée surtout de jeunes: 63,73% de la population ont moins de 25 ans.

La structure par sexe montre une répartition de 49.98.% pour les hommes et 50.02% pour les femmes. Toutefois, des contrastes sont notés suivant les groupes d'âges. En effet, l'élément masculin n'est prépondérant qu'au niveau des groupes d'âge de 15-59 ans et 60 ans et plus avec respectivement 51.2% et 51.9% contre 48.8% et 48.1% pour l'élément féminin. En revanche, ce dernier groupe domine dans les tranches d'âge de 0-14 ans, dans une proportion de 51.1% contre 48.9%.

La CAHBA est l'une des moins peuplées malgré son importante superficie (11,72 km²). Sa densité est estimée en 2012 à 3955 habitants/km². Cette densité relativement faible par rapport aux autres communes d'arrondissement cache des disparités du fait d'une forte occupation de la zone par des usines et infrastructures industrielles implantées le long de la façade maritime de Dakar.

Répartition spatiale de la population par quartier et les types d'habitat

- Répartition spatiale

La répartition de la population par quartier est très inégale dans la commune où l'on note une forte concentration de concessions à l'Est, sur le littoral, notamment à Hann-Sur-Mer ; le Sud de la commune, du côté de Bel-Air étant faiblement peuplé (figure 9).

Tableau 3 : Répartition de la population de la CAHBA selon les zones ciblées

Entité	Concession	Ménage	Homme	Femme	Population
Bel-Air	325	350	942	1024	1966
Hann-Village	399	691	3305	3228	6533
Hann-Mariste	985	1054	2993	3464	6457
Hann-Sur-Mer	1529	2670	11697	11240	22937
Totale	3238	4765	18937	18956	37898

La CAHBA composée de 25 quartiers peut être scindée en 4 entités géographiques plus ou moins homogènes au regard des 4 points cardinaux. Ces entités représentées à la figure 3 se décomposent comme suit :

- * Hann-Mariste composée de 9 quartiers : Fort B/ Hady Niang/ Belle Vue, Les Dunes, Petit Lac, HLM Mariste, Grand Lac, Alizé/ Hann-Jardin, El Hadji Moussa Kane (7 bis PC1 PC2), Ilots F/G/H/B2, Keur Yarakh/ Elisabeth ;
- * Hann-sur-Mer comprenant également 9 quartiers : Hann 3, Hann-Yenn, Hann-Plage, Hann-Pêcheur, Hann-Marigot, Hann-Ferraille, Hann-Montagne 5A, Hann-Montagne 5B, Hann-Montagne 6 ;
- * Hann-Village constitué de 4 quartiers : Hann-Equipe, Hann-Santhie, Hann-Gang Gui, Thiogal Rail ;
- * Bel-Air fait de 3 quartiers : Cité Marinas, Cité ISRA et la Zone Industrielle.

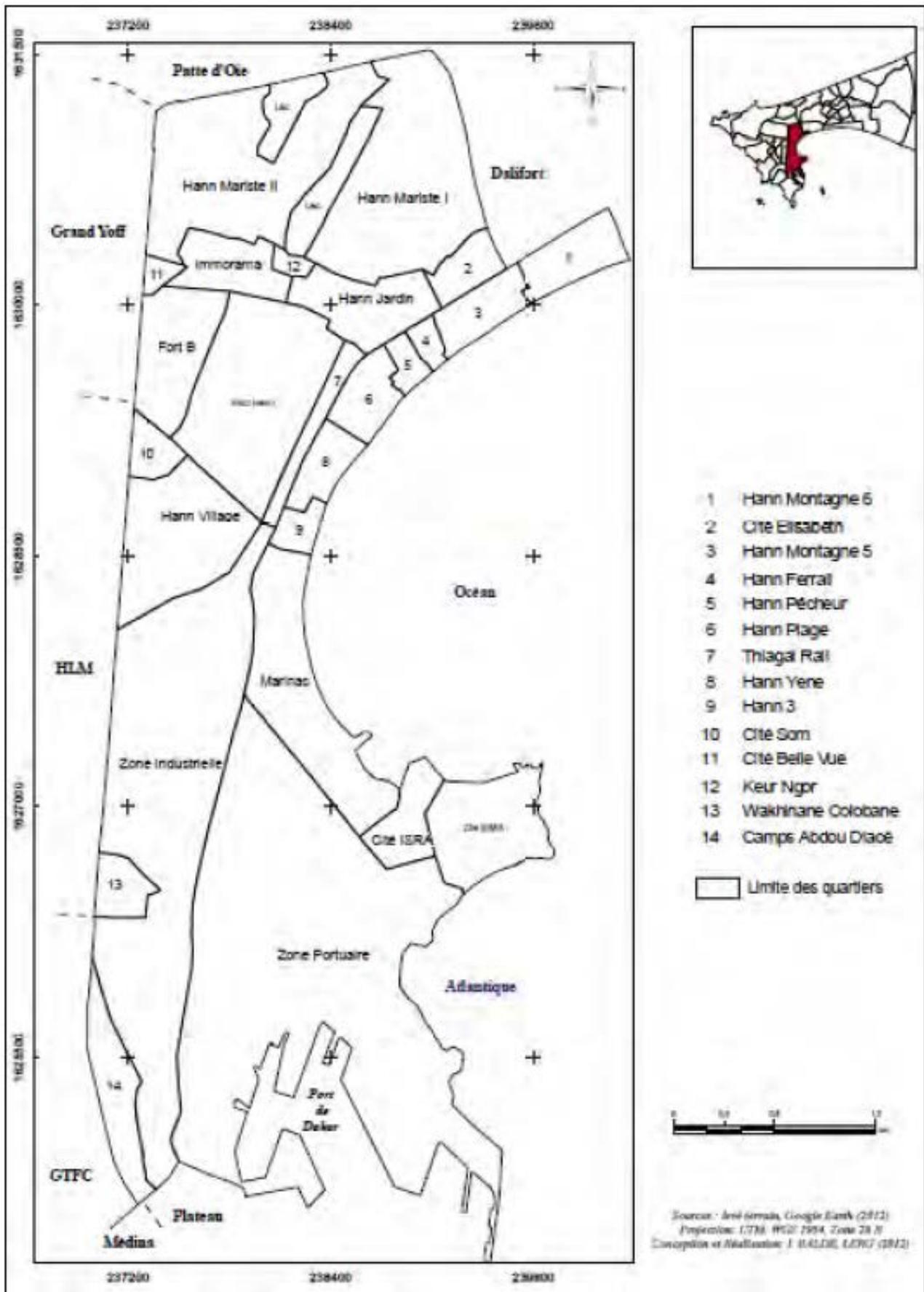


Figure 9 : carte des quartiers de la CAHBA

D'après le Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2002, la CAHBA regroupait une population de 37898 habitants, 4765 ménages et 3238 concessions. La population a connu une très nette évolution au fil des années. Les fortes pressions démographiques sont notées dans le quartier de Hann-Village et Hann-Pêcheurs (tableau 2).

A l'inverse de Hann-Sur-Mer et Hann-Village, les femmes sont majoritaires à Hann-Maristes et à Bel Air. Cette situation s'explique par le fait qu'à Hann-Maristes et Bel Air sont des quartiers résidentiels où souvent les chefs de ménage sont à l'étranger mais aussi ce sont des quartiers où les services assurent la primauté. Alors que Hann-Village et Hann-Sur-Mer sont des quartiers traditionnels où logent beaucoup de migrants surtout des pêcheurs.

- Les types d'habitat

En fonction de la morphologie et de la structure, deux types d'habitats sont observés dans la commune.

Au plan morphologique, nous avons un type qui apparait avec une trame très serrée où les moindres espaces sont occupés, les baraques très petites. Leur regroupement forme de larges masses plates, entrecoupées des sentiers étroits et sinueux, qui s'égarerent dans de nombreuses impasses. Ce qui pose d'énormes problèmes d'accessibilité à l'intérieur des quartiers de Hann-Village et Hann-Sur-Mer.

Le second type est composé par les lotissements de Hann-Maristes et Bel-Air, avec des traits plus nets et un dessin régulier et géométrique.

Au plan de la structure, deux types d'habitat sont également rencontrés: l'habitat traditionnel de type dit irrégulier, caractérisé par une absence de nivellement préalable de l'assiette des zones d'habitation, l'inexistence ou l'insuffisance d'équipement et d'infrastructures, le faible niveau de revenus des habitants. Hann-Village en est un exemple et constitue avec la plupart des villages lébous, des sites où le droit coutumier sur la terre a toujours prévalu. Le sol appartenait à l'ensemble de la collectivité qui distribue aux familles les lots dont elles devenaient propriétaires.

Le second type peut être qualifié de régulier avec des habitats planifiés, composés de cités ou de quartiers divisés en îlots de voisinage. La plupart des cités ont été érigées à partir de projets réalisés par des sociétés BHS, HLM, SCAT.

2.2.2. Activités économiques

Les principales ressources économiques de la CAHBA proviennent des industries et de la pêche.

2.2.2.1. L'industrie

En 2012, il a été dénombré 304 entreprises⁵ sur l'ensemble de la zone étudiée ; 56 seulement versant des taxes à la commune. La densité des entreprises industrielles à la CAHBA est de 25 au km², alors qu'au niveau départemental elle est de près de 6, de 1 au plan régional et quasiment nulle à l'échelle nationale.

Les différentes activités industrielles de la commune sont majoritairement implantées sur le bassin versant du Canal VI (Hann-Industrielle). Il s'agit de :

– Hann-Bel Air industrielle regroupe la quasi-totalité des entreprises œuvrant dans des secteurs diversifiés: agroalimentaire, poissonnerie, cosmétique, transformation des matières plastiques, stockage d'hydrocarbures, métallurgie, bâtiments et travaux publics, etc. A ces entreprises bien organisées, s'ajoutent des activités informelles comme le séchage de poissons sur l'emprise du chemin de fer ainsi que des unités artisanales sommairement aménagées : garages ; ateliers de mécanique.

D'autres formes d'occupations marginales des surfaces mettant à profit de petites parcelles maraîchères sont localisées sur la zone d'emprise du chemin de fer entre le Boulevard du Centenaire et la zone industrielle et le long du canal VI.

– La Baie de Hann est un secteur situé en bordure de mer et où l'activité économique est essentiellement tournée vers la pêche. Par ailleurs, les industries y sont peu nombreuses.

Près de 50% du chiffre d'affaires du secteur de l'industrie est réalisé par l'industrie alimentaire (y compris les conserveries de poisson), viennent ensuite les industries chimiques, les industries extractives et le textile.

Le développement du tissu industriel s'accompagne de risques environnementaux dus aux rejets industriels polluants et à la concentration des établissements industriels dans la commune où elle cohabite avec les populations.

⁵ Source : levés de terrain (2012)

2.2.2.2. La pêche

La pêche constitue l'une des principales activités économiques de la population des villages traditionnelles. Elle est génératrice d'emplois et occupe une place prépondérante dans la fourniture de protéines animales à une population en pleine croissance.

La pêche artisanale et l'essor d'activités induites (transformation artisanale et industrielle du poisson, mareyage, réparation et entretien de l'équipement de pêche, la construction de pirogues) demeurent le principal secteur de développement de Hann par l'emploi d'environ deux tiers de sa population (Bakanova, 2004)



Photo 5 : Débarquement de pirogues sur la Baie de Hann

Toutefois, le secteur de la pêche fait face à des difficultés liées à la diminution des ressources en raison de la surexploitation et de l'appauvrissement de certains fonds marins.

2.2.2.3. Le Commerce

Le commerce est une activité importante dans la CAHBA. La commune concentre de nombreuses entreprises industrielles et commerciales à travers les équipements marchands de tous ordres

2.2.2.4. Autres activités économiques

Parmi les autres activités économiques nous pouvons citer:

- L'agriculture

L'agriculture est ici essentiellement orientée vers la production maraîchère et la floriculture en raison des conditions physiques (sols, hydrologie, climats,...) favorables au développement de cette activité. Ces deux activités sont pratiquées le long de l'Autoroute (RN1) et aux alentours des lacs des Maristes.

Les espèces les plus cultivées, pour le maraîchage sont la salade, *Brassica sp* (chou), *Hibiscus sabdariffa* (bissap), *Mentha sp* (nanas). La floriculture et le maraîchage occupent une centaine d'exploitants. Cependant, ces activités sont soumises à la forte contrainte de l'urbanisation galopante.

-Le tourisme

La baie offre des conditions naturelles favorables à l'aménagement touristique. On y trouve des clubs comme Voile d'Or et Anse Bernard. Le Parc National de Hann attire plusieurs touristes

3. DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DE LA CAHBA

La CAHBA a connu une forte évolution de 1942 à 2012 sous l'impulsion de plusieurs facteurs physiques et/ou humains.

Dans cette partie, seront tour à tour traités l'historique de la CAHBA, les résultats du traitement cartographiques, l'état de l'occupation du sol en 1942, 1966, 2003 et 2012 ainsi que les changements et leurs facteurs.

3.1. Historique de la commune d'Arrondissement de Hann Bel Air

Deux hypothèses sont évoquées quant à l'histoire du peuplement de la CAHBA. Cependant la date de ce peuplement présente des incertitudes.

La première hypothèse entretenue par les écrits européens considère le peuplement comme ancien. Ces écrits mentionnent la présence des hommes dans le village au XVII^{ème} et au XVIII^{ème} siècle. Dès 1745, le naturaliste Britannique **Adanson** mentionnait le village de Yarakh dans la cartographie de la Flore et de la Faune en Afrique de l'Ouest.

La seconde hypothèse dite récente est celle de la plupart des témoignages oraux recueillis auprès des personnes ressources. Le village de Hann (ou Yarakh) est le noyau originel de la Commune de Hann-Bel Air. Il fut créé en 1912 par un marabout lébou du nom de Ndiaga Sy. La famille du fondateur venait de Thiaroye-Sur-Mer, où une épidémie de peste s'était déclarée. Il fut rejoint quatre ans plus tard par ses neveux⁶ et des gens venus d'horizons divers.

En 1922, un vieux pêcheur originaire du Walo s'installa près du parc ; mais suite au différend qui l'opposait au gérant Courdel, il alla s'installer sur la côte où il fut suivi par une forte colonie de Walo-walo. A l'époque, le village était ceinturé de marigots et de rivières infestées de crocodiles, d'où la dénomination de Yarakh ou de quartier de Hann marigot. La population crut rapidement grâce à l'abondance de l'eau et à la fertilité du sol pour l'agriculture, à la présence de la mer pour la pêche, aux connaissances mystiques et religieuses du fondateur. Mais il faut noter que les réseaux fluviaux côtiers ont été asséchés suite au programme de lutte contre les grandes endémies.

⁶ D'aucuns disent qu'il s'était en compagnie avec ses 3 frères maternels

En 1972 des réformes administratives et territoriales furent érigées avec comme objectifs la déconcentration de la ville de Dakar. Ces réformes marquèrent une étape importante dans l'évolution de la Commune de Dakar.

Une réorganisation de l'administration de la région du Cap-Vert fut introduite par la loi n° 83-84 du 18 février 1983. La Commune de Dakar sera, ainsi, divisée en cinq villes à savoir Dakar, Pikine, Guédiawaye, Rufisque et Bargny.

Le découpage administratif de la région de Dakar, organisé par décret n° 96-745 du 30 août 1996, en application de la loi portant Code des Collectivités Locales, organise la ville de Dakar en 19 communes d'arrondissements.

La CAHBA, communément appelée Yarakh par les populations locales, a été créée par décret n° 96-745 du 30 avril portant création des Communes d'arrondissements dont l'objectif est d'appliquer aux grandes villes les principes fondamentaux de la politique de décentralisation et de déconcentration pour une meilleure administration des zones urbaines.

3.2. Résultats cartographiques

Le traitement numérique des données aériennes, satellitaires, topographiques couplé à des enquêtes de terrain a permis d'élaborer des cartes d'occupation du sol. Celles-ci mettent en évidence les changements survenus entre 1942 et 2012, soit sur 70 ans. Six classes ont été dégagées (tableau 4). Elles fondent les composantes thématiques de l'occupation du sol observée dans la CAHBA et en facilitent l'analyse de l'évolution.

Tableau 4 : Classes d'occupation du sol de la CAHBA

Classe		Description
1	Bâti	Aménagement regroupant : les habitations, industries, les infrastructures routières et ferroviaires, les établissements sanitaires, scolaires, les cimetières, les aires de jeu clôturées, les camps militaires,...
2	Lacs et mares	Ce sont les plans d'eau plus ou moins pérennes qui peuvent être couverts par de la végétation.
3	Plage sableuse	Il s'agit de l'estran fait de sédiments sableux et sablo-argileux.
4	Sols nus	Ce sont des espaces libres et qui peuvent être couverts de très faible végétation.
5	Végétation	Elle regroupe les formations végétales retrouvée sur l'ensemble de la CAHBA, le Parc de Hann inclus.
6	Zones de culture	Elles regroupent les cultures maraichères et pluviales.

La synthèse cartographique de l'évolution de ces différentes classes (fig. 11) permet de bien visualiser l'état des modifications chiffrées indiquées au tableau 5 et celles sous forme graphique représentées à la figure 10.

Tableau 5 : Evolution des superficies des classes d'occupation du sol de la CAHBA en 1942, 1966, 2003 et 2012

Classes	Superficies							
	1942		1966		2003		2012	
	m ²	%						
Bâti	478415,837	4.49	2041647,281	18.26	5635569,896	47.97	6223572,998	53.07
Lacs et mares	706476,75	6.62	328935,5983	2.94	217661,11	1.85	205171,9333	1.75
Plage	238637,2852	2.23	201555,6308	1.80	142533,813	1.21	79751,3326	0.68
Sols nus	6737616,162	63.16	5172931,62	46.26	3967641,127	33.77	3549441,592	30.27
Végétation	1951628,665	18.29	3115554,92	27.86	1710856,657	14.56	1611943,234	13.74
Zones de cultures	555307,475	5.21	321408,1244	2.88	74409,5134	0.64	57481,75	0.49
Total	10668082,17	100	11182033,17	100	11748672,12	100	11727362,84	100

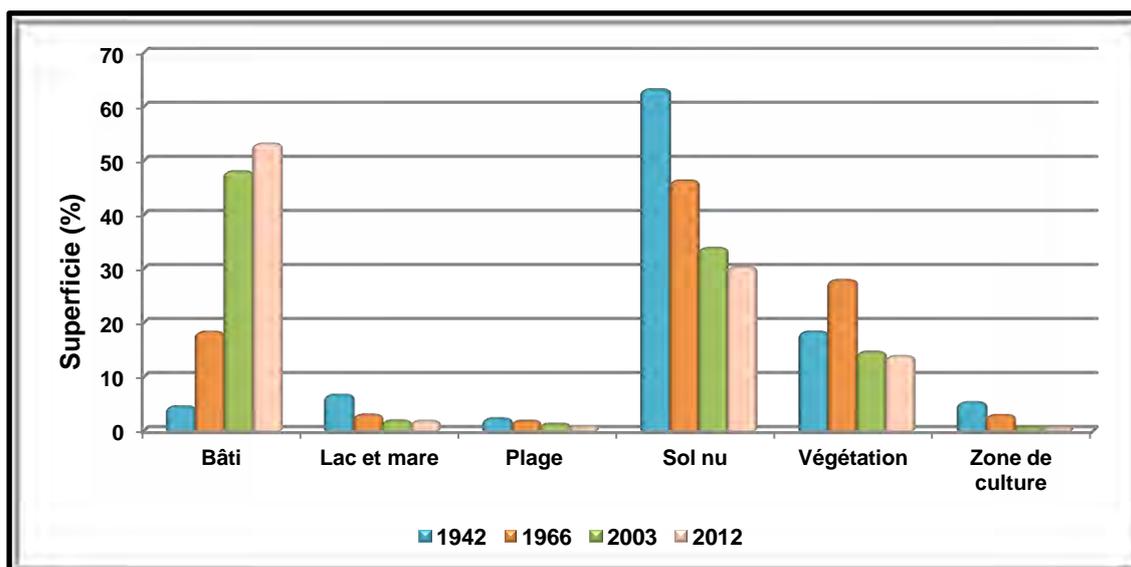


Figure 10 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol de 1942 à 2012

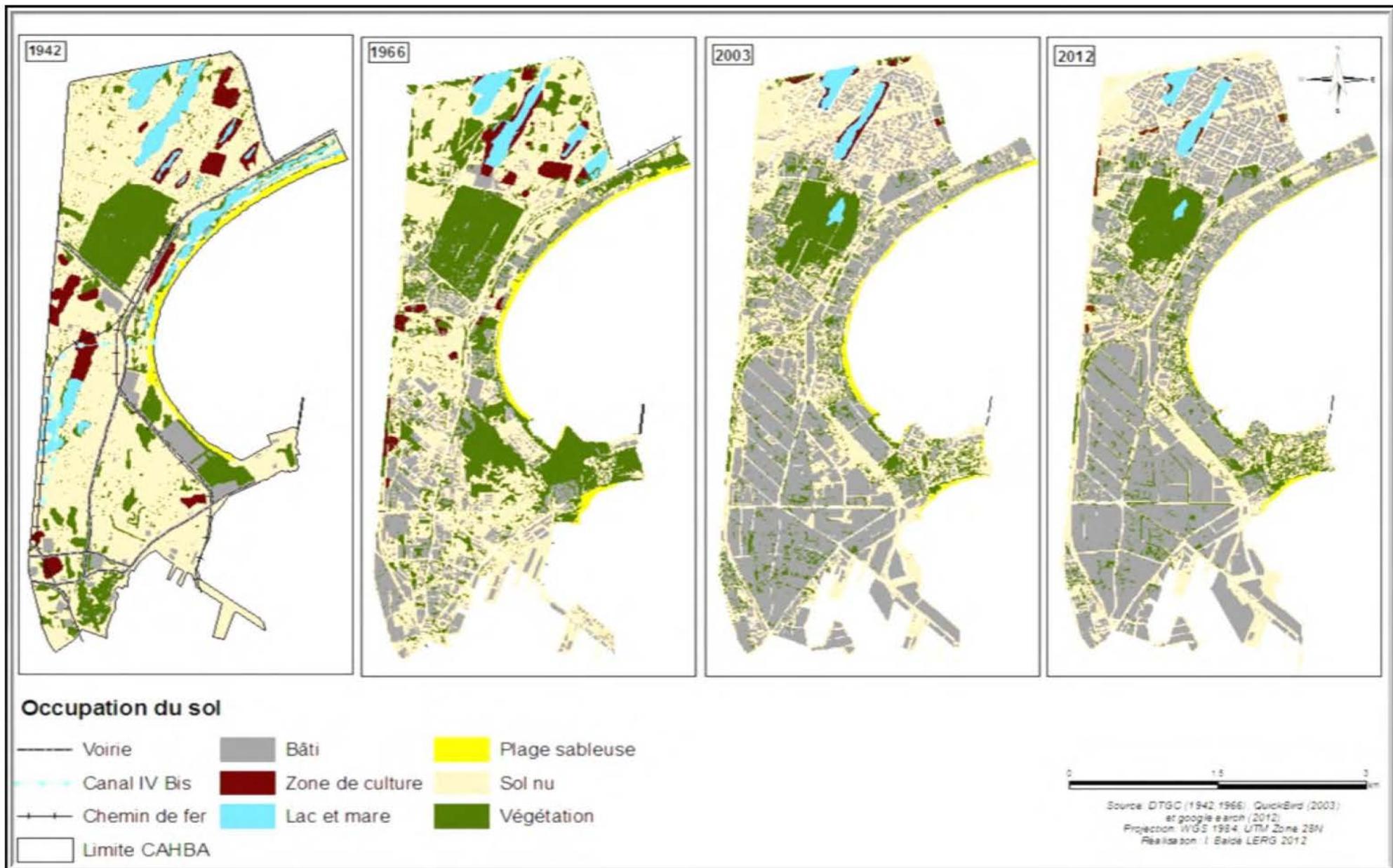


Figure 11 : Evolution des classes d'occupation du sol en 1942, 1966, 2003 et 2012

3.3. EVOLUTION ET FACTEURS DE L'OCCUPATION DU SOL

Dans cette partie nous présentons d'abord les résultats statistiques ; ensuite, nous procédons à l'analyse de l'évolution spatiale des différentes classes d'occupation du sol entre 1942 et 1966, 1966 et 2003, 2003 et 2012 et établissons enfin la synthèse de cette évolution de 1942 à 2012.

Pour argumenter les changements de chaque classe (fig. 12) nous avons établi des zones dites stables et évolutives. La stabilité est considérée ici comme une zone qui n'est pas affectée par un changement. Alors que l'évolution est définie comme une zone qui a subi une modification ou une conversion. Sous ce rapport, la modification peut être considérée comme tout changement non lié au bâti, exemple un sol nu qui laisse place à la végétation ou *vice versa*, alors que la conversion est tout ce qui est en relation avec le bâti, exemple le bâti qui donne place à une mare (reconquis par une inondation) ou *vice versa*.

Nous avons quantifié les taux de changement entre les surfaces des classes d'occupation du sol dans le tableau 5. *Les valeurs positives représentent une progression de la surface d'une classe pendant la période analysée et les valeurs négatives la perte de surface d'une classe entre les deux dates. Les valeurs proches de zéro indiquent que la classe reste stable* (Cristina, 2010) entre les deux dates (fig. 11 et tab. 6).

Tableau 6 : Taux des changements d'occupation du sol entre 1942-1966, 1966-2003, 2003-2012 et Synthèse 1942-2012

Classe	Superficie							
	TC 1942-1966		TC 1966-2003		TC 2003-2012		TC 1942-2012	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Bâti	1563231,444	13,77	3593922,616	29,71	588003,1013	5,10	5745157,161	48,58
Lac et mare	-377541,1517	-3,68	-111274,4883	-1,09	-12489,1767	-0,10	-501304,8167	-4,87
Plage	-37081,6544	-0,43	-59021,8178	-0,59	-62782,4804	-0,53	-158885,9526	-1,56
Sol nu	-1564684,542	-16,90	-1205290,493	-12,49	-418199,5353	-3,50	-3188174,57	-32,89
Végétation	1163926,255	9,57	-1404698,263	-13,30	-98913,4228	-0,82	-1894146,915	-4,55
Zone de culture	-233899,3506	-2,33	-246998,611	-2,24	-16927,7634	-0,14	-497825,725	-4,72

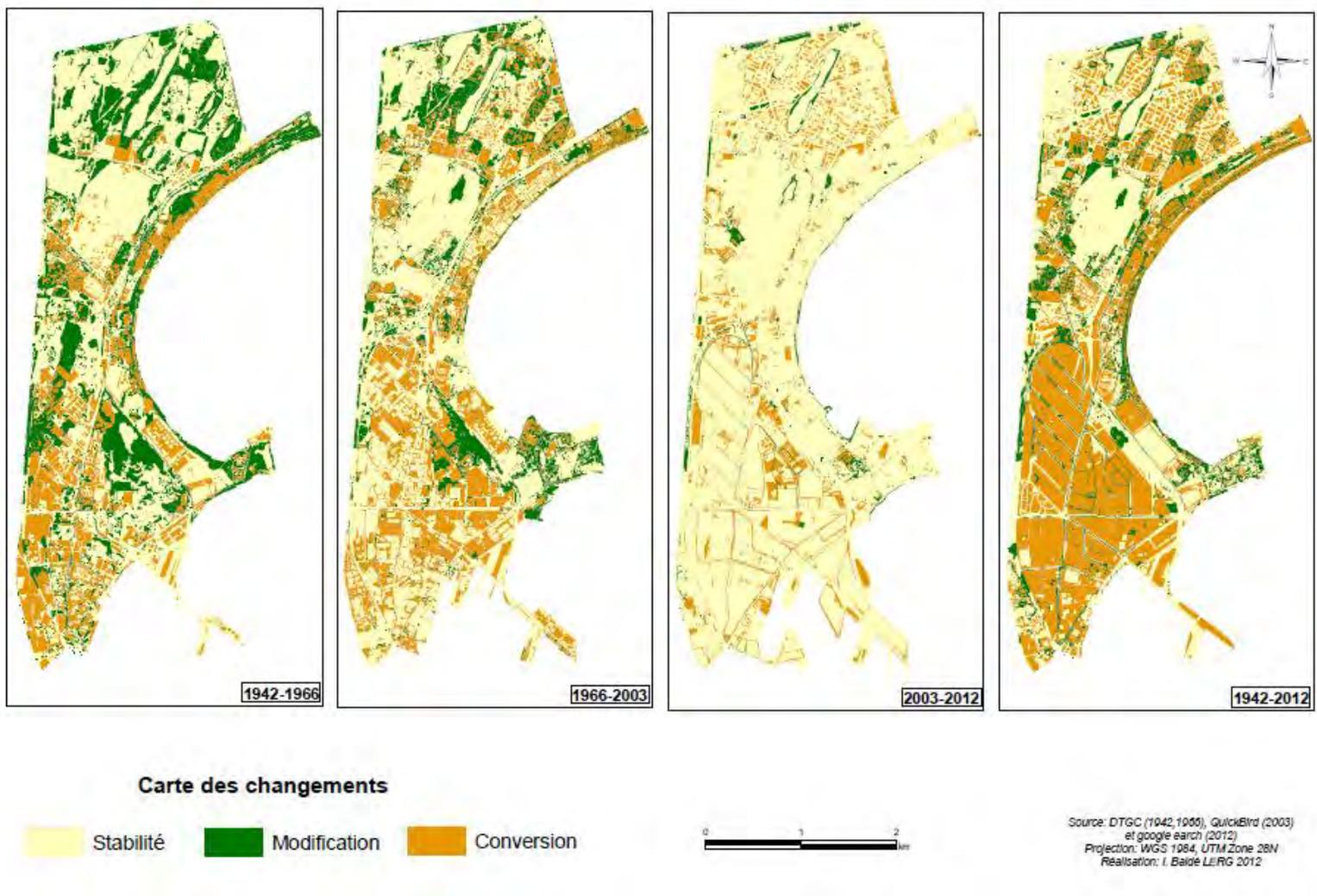


Figure 12 : Carte des changements d'occupation du sol entre 1942 et 2012

3.3.1. Evolution de l'occupation du sol entre 1942 et 1966

La comparaison des cartes d'occupation du sol de 1942 et de 1966 (fig.12) montre une évolution des classes de 47,41% alors que la stabilité est de 52,59%. Dans cette évolution, la part de la conversion est de 63,7% et celle de la modification de 36,3%. La classe la plus affectée par cette évolution est celle des sols nus avec 272,30 hectares (ha) soit 56,22%. Cette même classe constitue, paradoxalement la classe dont la surface reste la plus stable (69,37%) entre les dates. Ce phénomène s'explique par l'augmentation de la surface totale de la CAHBA de l'ordre de 51,39 ha liée à l'agrandissement du port de Dakar. Il s'explique aussi par la présence des réserves foncières de la périphérie immédiate de Dakar, dans les zones de Médina, Grand-Dakar, Colobane ; à cette époque Yarakh étant plutôt une zone rurale où la population urbaine ne voulait pas s'installer.

Les résultats du calcul des taux de changement entre 1942 et 1966 montrent d'une part, une progression du bâti, de la végétation et, d'autre part, une régression des plans d'eau, des sols nus et une relative stabilité de la plage (fig. 13).

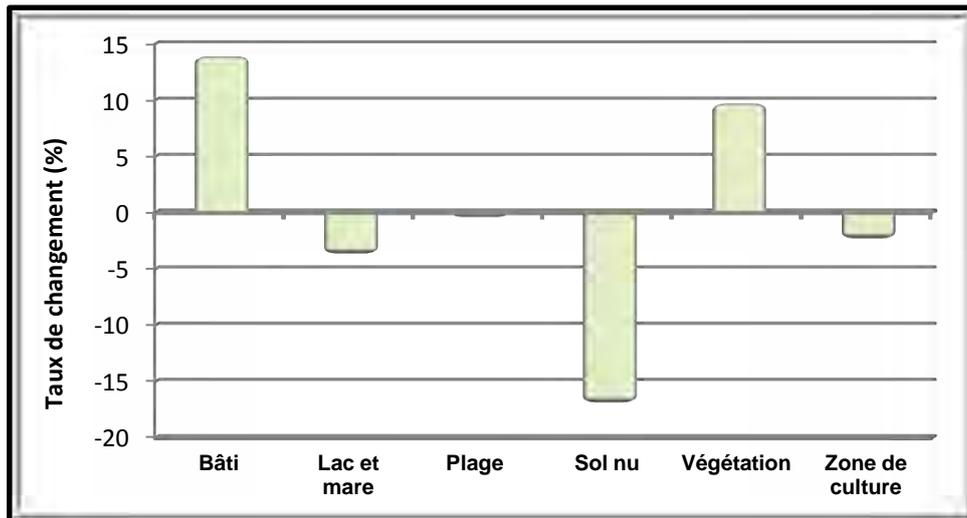


Figure 13 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 1942 et 1966

La superficie du bâti a augmenté de 156,32 ha soit 407,59 %. Ce changement découle de l'extension de la zone industrielle favorisée au cours des années 1950, de l'implantation de taudis comme Wakhinane, Baye Laye, Kip-Coco. A cela, on peut ajouter l'extension des villages traditionnels de Hann-Village et de Hann-Pêcheur.

L'accroissement de la surface du bâti touche également les plans d'eau. Ces derniers ayant du coup régressé de 37,75 ha. Seuls persistent quelques lacs et mares, situés du côté de Hann-Maristes. Les marécages de la zone industrielle et de Hann-Pêcheurs ont quant à eux complètement disparu. Cet état s'explique par le fait qu'en 1944 les éléments de la deuxième portion du contingent procédèrent au comblement des marécages attenants aux camps des gardes municipaux, de ceux situés dans le secteur de Potou et de Hann (Mbow, 1992). Les populations de Hann-Montagne remblayèrent par ailleurs les plans d'eau pour y habiter.

La végétation a également évolué au cours de cette période, marquée par un accroissement de 116,39 ha soit 152,32 %. Cette situation est due à la revalorisation du parc de Hann qui, en 1942 couvrait une surface de 80 ha, et qui a profité de la favorable pluviométrie de la période comprise entre 1947 et 1969 ; celle-ci étant excédentaire, avec une moyenne de 587 mm/an et où l'année 1966 enregistra même 900 mm.

Contrairement au couvert végétal naturel (herbes, arbres, arbustes,...), les superficies cultivées connurent néanmoins une baisse de l'ordre de 23,39 ha. Cet état de fait s'explique d'une part, par la disparition de certains plans d'eau comme la mare de Wakhinane au profit d'unités industrielles et d'habitations. D'autre part, cette évolution est justifiée par la création de nouvelles cités comme Som.

Les changements les plus marquants concernent ici les sols nus, le bâti et la végétation.

3.3.2. Evolution de l'occupation du sol entre 1966 et 2003

L'examen de la figure 14 indique une progression du bâti tandis que les autres classes sont affectées par une régression.

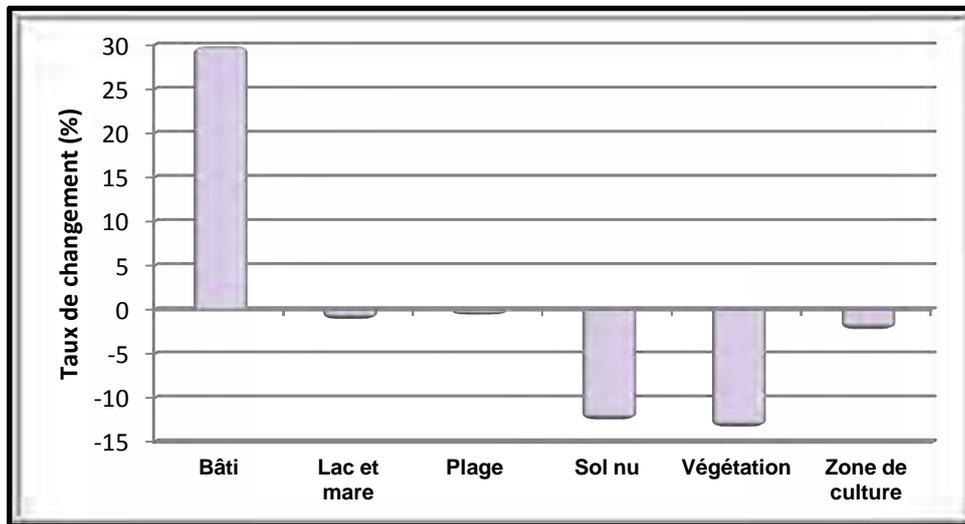


Figure 14 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 1966 et 2003

Les tendances observées entre 1942 et 1966 se précisent ici par la progression du bâti, de 359,39 ha soit 262,71 %. Cette situation résulte de la quasi occupation de la partie sud de la CAHBA par les unités industrielles et les constructions à usage d'habitations, notamment le développement du réseau routier. C'est ainsi que l'espace de la baie est entièrement construit. Seule une portion des sols nus, ayant régressé de -12,49 %, subsiste du côté des Maristes. De nouvelles cités voient le jour dans cet intervalle chronologique. Il s'agit de la cité ISRA, Marinas, Hann-Maristes⁷, Elisabeth Diouf, Belle Vue, etc. Cet accroissement du bâti s'explique également par une forte croissance démographique notée dans la commune ; les concessions passant de 2013 concessions en 1988 à 3238 en 2002, soit une progression de 1225.

L'anthropisation de la commune constitue le principal facteur de dégradation de la couverture végétale. Cette classe a subi une forte régression de 140,67 ha soit -47,74 %. Seul le parc de Hann, réduit de 27 ha par rapport à 1942, subsiste comme poumon vert de la CAHBA.

Cette anthropisation (occupation du sol par le bâti) a contribué à aggraver la dégradation de la végétation en rapport avec la sécheresse des années 70.

⁷ Créé en 1989 par la SN-HLM pour le compte de l'Etat, il s'agit d'un projet de lotissement de 324 unités dans la zone de Mariste.

La situation pluviométrique née de ce contexte a même affecté les zones de culture et les plans d'eau marqués par une régression de 24,70 ha et 1,25 ha et convertis en bâti. C'est le cas de la Cité Scat Urbam, de Hann-Maristes et de la cité Belle Vue souvent établies sur des sites dépressionnaires.

Au cours de cette période, la plage a connu un recul de 6,28 ha soit -32,78 % en raison de sa forte emprise par des activités économiques comme la pêche et l'industrie, mais aussi par l'extraction du sable pour les besoins de construction.

3.3.3. Evolution de l'occupation du sol entre 2003 et 2012

La figure 12 montre une grande stabilité des classes avec 81,84 % et où le bâti prédomine avec 51,68 %. La rubrique évolution s'établit à 18,16 % et la classe sols nus se trouve davantage affectée par ces changements avec 50,56 % en rapport avec sa forte conversion ; la CAHBA semblant avoir atteint son apogée au plan de l'extension urbaine.

Le calcul des pourcentages de changement entre 2003 et 2012 (fig. 15) permet d'identifier la progression du bâti, de l'ordre de 5,10% (50,80 ha), sur une période relativement courte de 9 ans d'où un rythme de 5,64 ha/an ; les autres classes étant marquées une dynamique régressive.

Les tendances observées entre 1942-1966 et 1966-2003 se confirment avec l'extension rapide du bâti. La seule partie restante en 2003 et située du côté de Hann-Maristes, se voit quasiment occupée. Par conséquent, il ya une grande pénétration du bâti au détriment des plans d'eau qui ont régressé de 1,25 ha, soit 5,40 %. Ces espaces ont fait l'objet de remblaiement en vue de la création de cités nouvelles comme la Cité SONATEL, RTS, BHS, d'infrastructures routières et d'équipements. *Ce fait limite les possibilités de recharge de la nappe qui inonde les dépressions* (Diop, 2006).

Les autres conséquences de la dynamique progressive du bâti sont établies au travers de la conversion de la végétation et des zones de cultures. En effet, au cours de cette période, la superficie de la végétation diminue de -9,90 ha et celle des zones de cultures de -1,70 ha, le tout au profit du bâti. Il ne subsiste dans le secteur que quelques exploitations dans les petites dépressions.

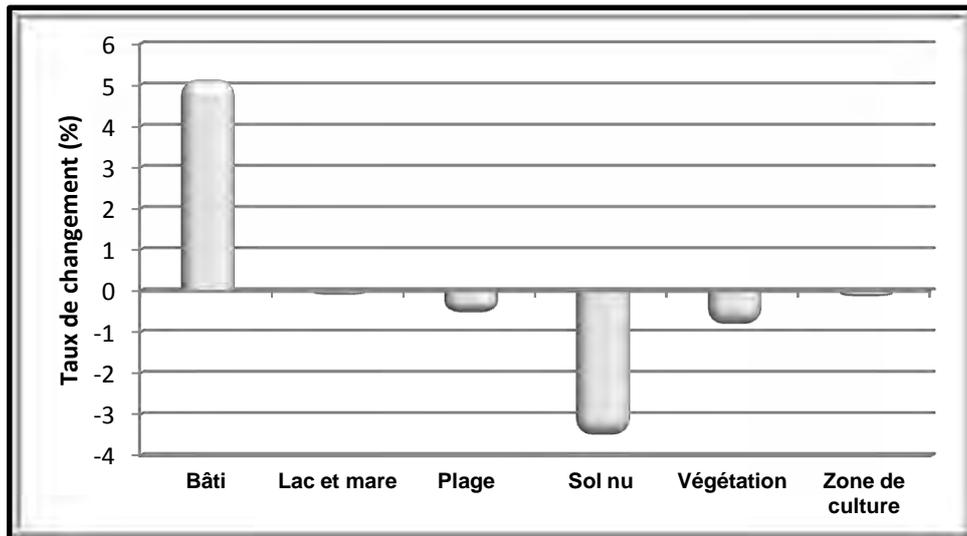


Figure 15 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 2003-2012

3.3.4. Synthèse de l'évolution de l'occupation du sol entre 1942-2012

Le croisement des cartes d'occupation du sol de 1942 et de 2012 fait ressortir d'importants changements dans la CAHBA. Dans cet intervalle, les requêtes établies à partir d'ArcGIS indiquent que 82 % de la surface de la commune a subi une évolution et le reste (18%) se trouve marquée par une stabilité. Dans cette dernière catégorie, la végétation occupe la part la plus importante, de l'ordre de 65 %, suivi des sols nus et du bâti (Fig. 16). Cette relative situation de stabilité de la végétation s'explique par l'existence du parc de Hann qui reste une aire protégée prédominante dans le département de Dakar. En procédant toujours à des requêtes, nous avons considéré dans l'état global de l'évolution de l'occupation du sol (Fig. 17), une modification et une conversion de l'ordre de 59% et 41%. Parmi les superficies converties, nous avons calculé la part prise par chacune des classes d'occupation du sol. On note alors que les classes de végétation et de sols nus sont au $\frac{3}{4}$ affectées dans la rubrique conversion (Fig. 18). Les modifications sont marquées par une prédominance des sols nus, de pourcentage établi à 56% (Fig. 19). Cette situation peut être mise en relation avec la transformation de l'espace par le bâti.

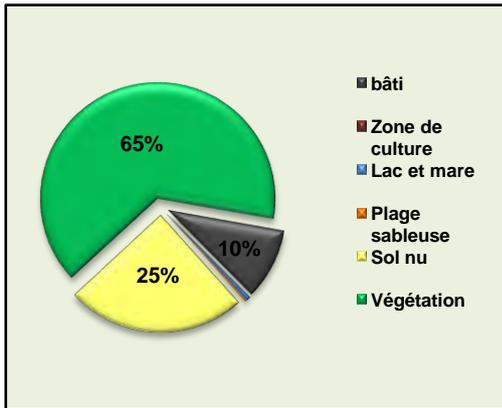


Fig. 16 : Etat de la stabilité des classes d'occupation du sol

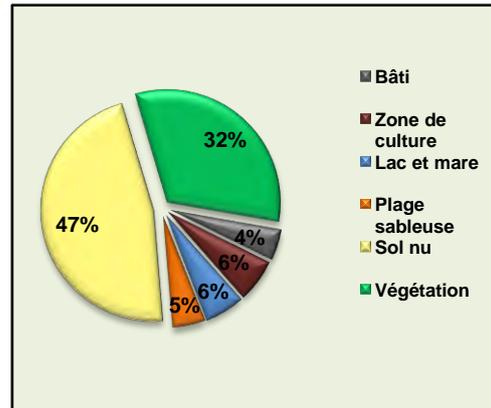


Fig. 17 : Etat de l'évolution des classes d'occupation du sol

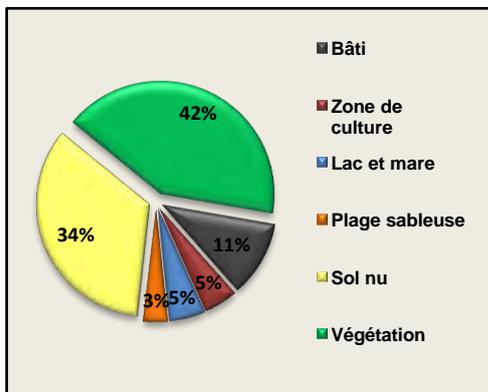


Fig. 18: Etat de la conversion des classes d'occupation du sol

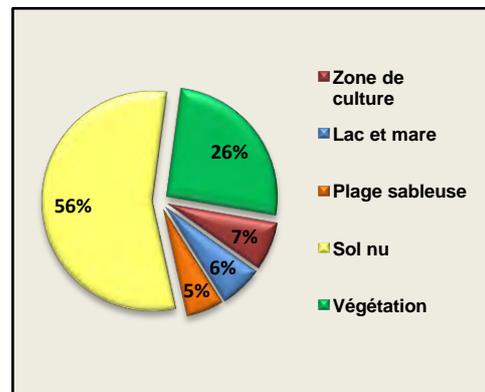


Fig. 19 : Etat de la modification des classes d'occupation du sol

L'ensemble des résultats obtenus à partir du calcul des taux de changement pour les 4 périodes: 1942-1966 (24 ans), 1966-2003 (37 ans), 2003-2012 (9 ans) et 1942-2012 (70 ans), est reproduit aux figures 13-14-15-20. Nous constatons que les changements les plus spectaculaires ont eu lieu entre les années 1966-2003. Les autres niveaux d'évolution se traduisent par des changements modérés. Cependant, nous pouvons noter que la classe du bâti, dans les 4 cas, a augmenté, de manière spectaculaire, de l'ordre de 534,59 ha soit un taux de croissance de 1184,59 % tandis qu'en 1954 il n'était que de 47,84 ha (fig.21). Cette extension très rapide du bâti a affecté la couverture végétale qui a baissé de -318,82 ha. Il faut noter que le parc de Hann a même été touché durant ces 70 dernières années avec l'apparition du bâti (bâtiments de service) à l'intérieur de la réserve.

L'augmentation de la superficie du bâti résulte aussi de la reconversion de terres inondables en zones d'habitations. En effet, la superficie de la classe lacs et mares a connu une forte régression de -50,13 ha soit une diminution de 73,56 % pendant cette période (fig.20).

Le déficit pluviométrique, a occasionné l'assèchement de ces surfaces dépressionnaires et permis aux spéculateurs de remodeler ces espaces pour les besoins d'habitations.

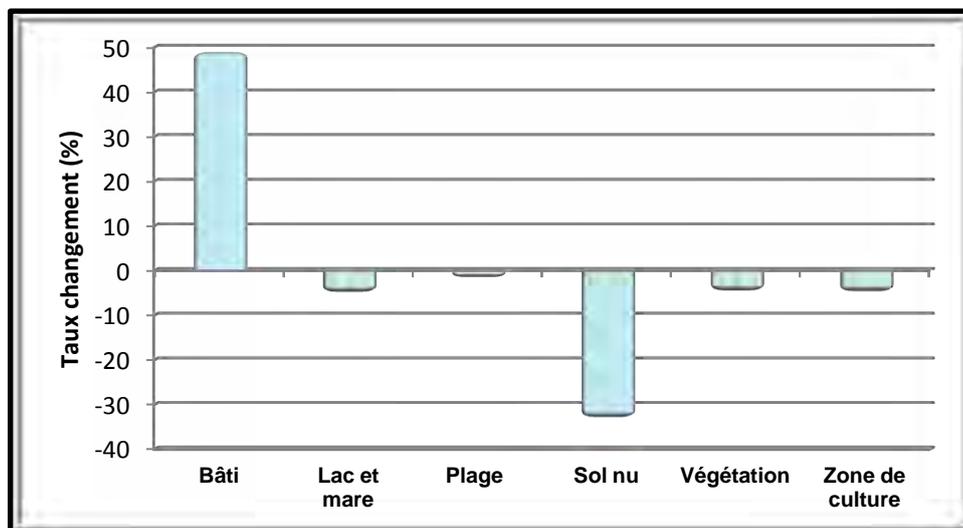


Figure 20 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 1942-2012

Le bâti a connu dans la CAHBA des mutations considérables avec des extensions spatiales, et des changements notoires dans le type d'habitat de 1942 à 2012 (cf. page 27). La consommation de l'espace par le bâti trouve son origine dans la forte emprise au sol des activités économiques ; celles-ci ayant une forte influence sur la vitesse de la croissance de la population.

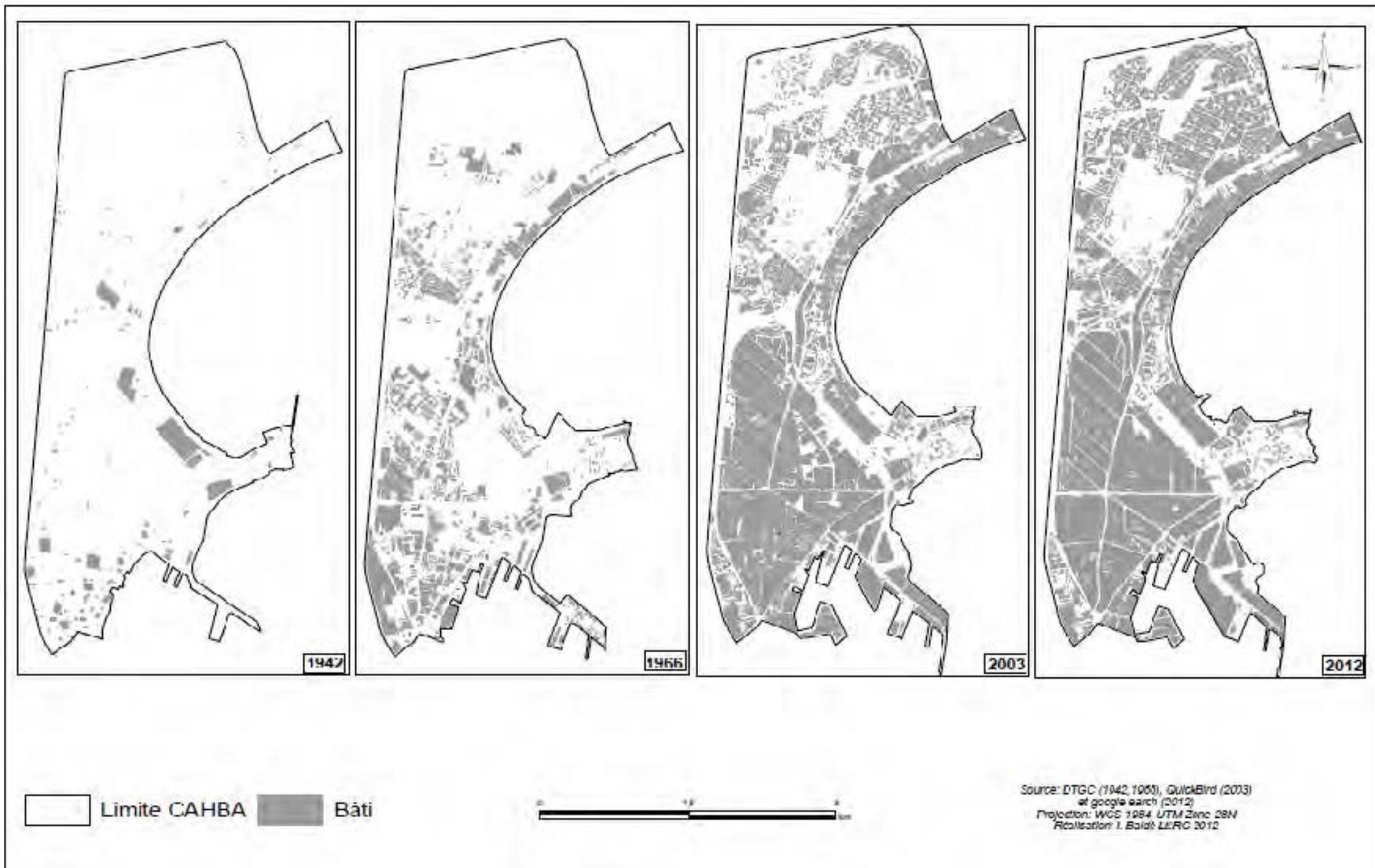


Figure 21 : Evolution du bâti de 1942 à 2012

4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL

4.1. La pollution

La pollution est définie comme, toute contamination ou modification directe ou indirecte de l'environnement provoquée par tout acte susceptible : d'affecter défavorablement une utilisation du milieu profitable à l'homme ; de provoquer ou de risquer de provoquer une situation préjudiciable à la santé, à la sécurité, au bien être de l'homme, à la flore, à la faune, l'atmosphère, aux eaux et aux biens collectifs et individuels. (WWW.Droit-Afrique.com).

On peut noter qu'un état similaire caractériserait la CAHBA où plusieurs facteurs de pollution peuvent être identifiés. Il s'agit d'une part, de facteurs liés aux industries, aux transports et, d'autres parts, des polluants provenant des ordures ménagères et de l'état de dégradation de la baie de Hann.

4.1.1. La pollution due aux industries

L'exploitation industrielle est le principal facteur de développement de la pollution atmosphérique dans la CAHBA. On y a recensé 304 entreprises dont la plupart rejette des gaz non épurés dans l'atmosphère sans le respect des normes. L'environnement de la Baie de Hann se dégrade au quotidien, les effluents industriels déversent sans traitement préalable dans la canalisation qui conduit à la mer. Les polluants les plus importants proviennent de la zone du port. Selon le CSE (2004), cinq sociétés endossent, à elles seules 90 % de la pollution industrielle de la Baie. Il s'agit des fabriques de pâtes dentifrices et de savons, d'extraction de l'huile d'arachide, d'entreprise d'abattage de viande, d'embouteillage de boissons gazeuses et de texture industrielle. On y trouve aussi des pavés d'hydrocarbures des sociétés pétrolières comme Mobile, Elf. De surcroît, certaines sociétés effectuent des branchements illicites sur le canal VI bis (photo 6). Ces branchements perturbent les activités de pêche et participent de la détérioration du cadre de vie. D'autres industries dégagent des gaz contenant le monoxyde de carbone et autres toxiques.



Photo 6 : Branchement clandestin d'une unité industrielle sur le canal VI bis

4.1.2. La pollution due aux transports

Un rapport de la DEEC en 2002 indiquait que le secteur des transports était responsable de 94% des émissions d'hydrocarbures avec 1 954 T/an, de 99% des émissions de particules avec 8,2 T/an et de 100 % des émissions de Plomb. Ces dernières causent des dommages à l'homme et aux eaux côtières. Par ailleurs, ce secteur était à l'origine de 46% des émissions de gaz à effet de serre (GES) alors que la moyenne mondiale était de 21,6%. Le tableau ci-après donne un aperçu comparatif du niveau des émissions des véhicules en circulation au Sénégal avec les véhicules de l'OCDE suivant la référence de 1999.

Tableau 7 : Niveau des émissions des véhicules (Source DEEC, 2002)

Emissions	OCDE Amérique	OCDE Europe	Dakar
CO (Kg /véh / an)	52,7	135,1	328
HC (Kg /véh / an)	12,6	23,5	54
NOx (Kg / véh /an)	15,5	23,9	245

Cette situation est due à plusieurs facteurs, notamment :

- l'âge avancé du parc automobile à Dakar ;
- le manque d'entretien du parc ;
- la congestion du trafic ;
- la part élevée des poids lourds dans le parc automobile ;
- la diésélisation du parc.

La circulation routière est importante dans la zone qui accueille plus de 2000 voitures par jour d'où des embouteillages et une augmentation des facteurs d'émission des polluants comme l'Oxyde de Carbone (CO).

La circulation ferroviaire est aussi une source de pollution lors des transports des phosphates.

4.1.3. La pollution due aux ordures ménagères

Les populations riveraines font face à un manque d'infrastructure et de système d'évacuation des ordures ménagères ; ce qui fait qu'elles déversent dans la baie, déchets solides et liquides. Il en résulte alors la présence des polluants comme les matières organiques et les métaux lourds. Ces éléments retrouvés en mer polluent les ressources halieutiques et ont des conséquences sanitaires néfastes sur la population. Il en est de même de la pratique d'incinération de ces ordures qui libère des gaz toxiques.



Photo 7 : Déversement d'ordures ménagères dans le canal VI bis

Les canaux, initialement établis pour le drainage des eaux pluviales sont devenus sources de pollution avec les mauvaises pratiques les affectant (eaux usées des vidanges de fosses septiques, branchements clandestins des industries,...) ; d'où la présence de mercure, de quantités de phénol, de formol issue des rejets industriels. On peut également noter des débordements des canaux durant la saison des pluies ; ce qui constitue aussi une source de pollution.



Photo 8 : Vidanges de fosses septiques dans le canal VI bis

4.1.4. Les causes naturelles de la pollution

Le phénomène de confinement et d'accumulation lié à la situation hydrodynamique de la ville ne permet pas la dispersion des polluants ; de même que les remontées périodiques des eaux froides et riches en nutriment, connu sous le nom d'upwelling. Une des conséquences les plus visibles de ce phénomène est l'accumulation de ces micro-algues le long de la baie.

4.1.5. Les conséquences

La pollution atmosphérique est faite de particules de poussières et de rejets de produits chimiques ; les effets pouvant être ressentis jusqu'à une distance de 5 km au-delà des sources d'émissions d'où des risques au plan socio-sanitaire et de l'écosystème littoral.

4.2. L'inondation

Les inondations sont devenues une question majeure au Sénégal. C'est ainsi que l'on note leurs manifestations dans la CAHBA plus particulièrement en 2005 et en 2012 avec plus de 4000 personnes affectées, 6 décès et de nombreux autres dégâts. Les inondations sont causées par des crues et débordement des cours d'eau et/ou au manque d'infrastructures de drainage des eaux pluviales dans la CAHBA. Ces inondations font suite à la longue période de sécheresse des années 1970 où de nombreux migrants, venus de l'intérieur du pays occupèrent des zones mal aménagées et sous équipées comme les quartiers de Wakhinane et les taudis longeant le chemin de fer entre Hann village et la zone industrielle.

Au plan géomorphologique, la CAHBA se caractérise par des dunes ogoliennes, ravivées par endroits et des terrasses azoïques. Dans ces ensembles, existent aussi des bas fonds comme [1] les niayes, rencontrées dans les quartiers de Hann Mariste, [2] des cuvettes ouvertes vers Grand Yoff, appelées zone de captage et touchant les quartiers de Belle vue, Fort B ainsi qu'une partie du parc de Hann [3] la plaine d'inondation, autrefois marécageuse, intéressant des quartiers comme Wakhinane, Hann Marigot et qui parcouraient la zone allant de Sombédioune à Hann (figure 22).

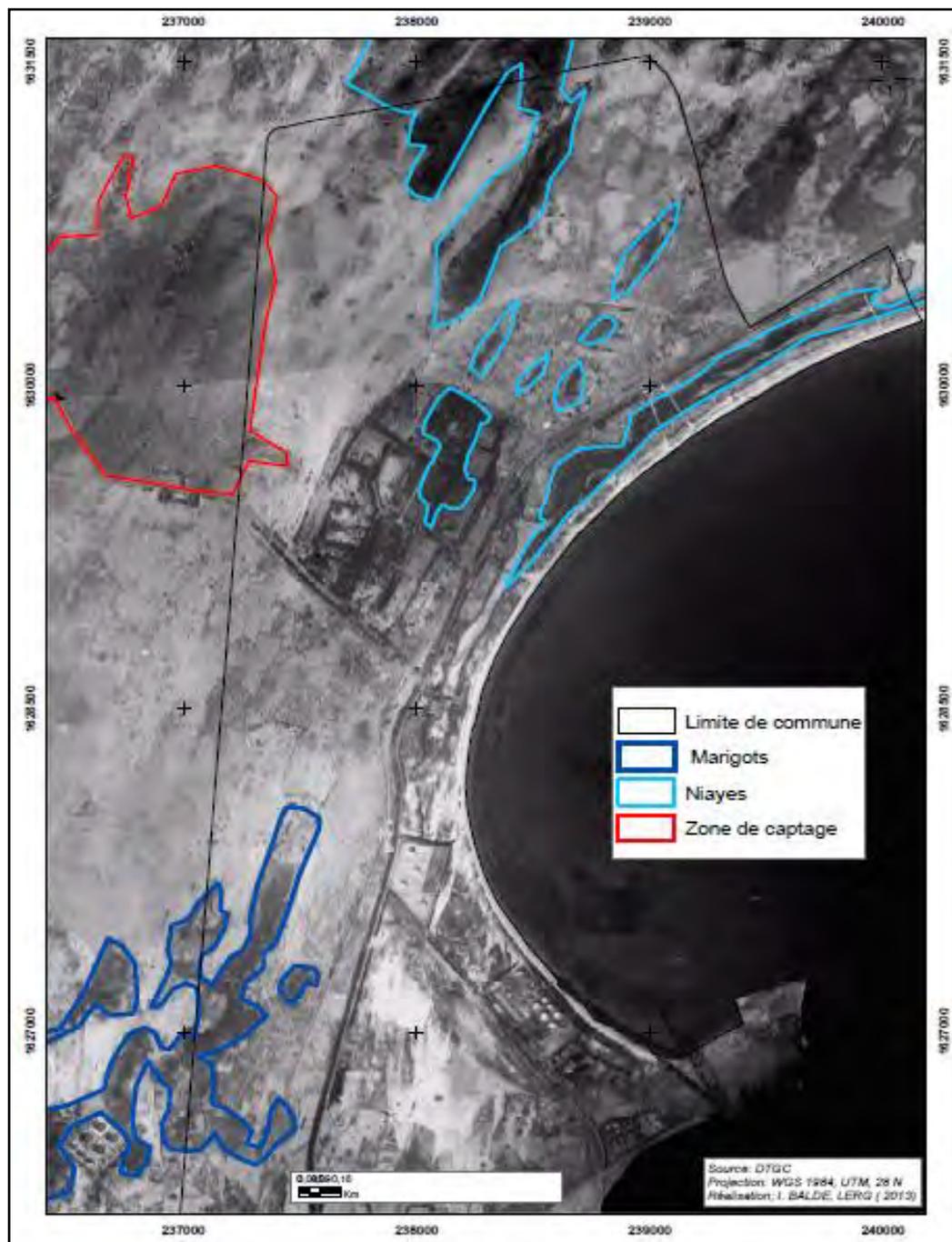


Figure 22 : Localisation des bas fonds sur l'image de 1942

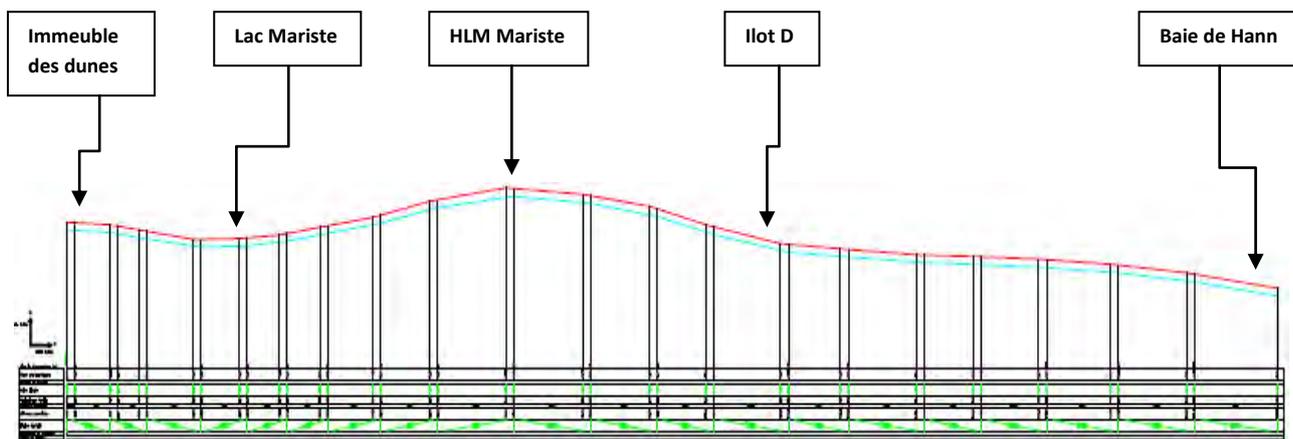


Figure 23 : Profil en long de Hann Mariste à la baie de Hann

Du point de vue topographique les levés effectués montrent une variation des hauteurs allant de 30 à 59 m dans la zone (fig. 24). Les dunes ogoliennes surplombent la partie Nord-Nord-Ouest avec 52 m. Entre ces dunes se trouvent les lacs de Mariste d'une altitude de 35 m. Les dénivellations les plus importantes se trouvent dans les quartiers de Belle Vue qui est à -3 m par rapport à son voisin le plus proche le quartier des Immeubles des dunes.

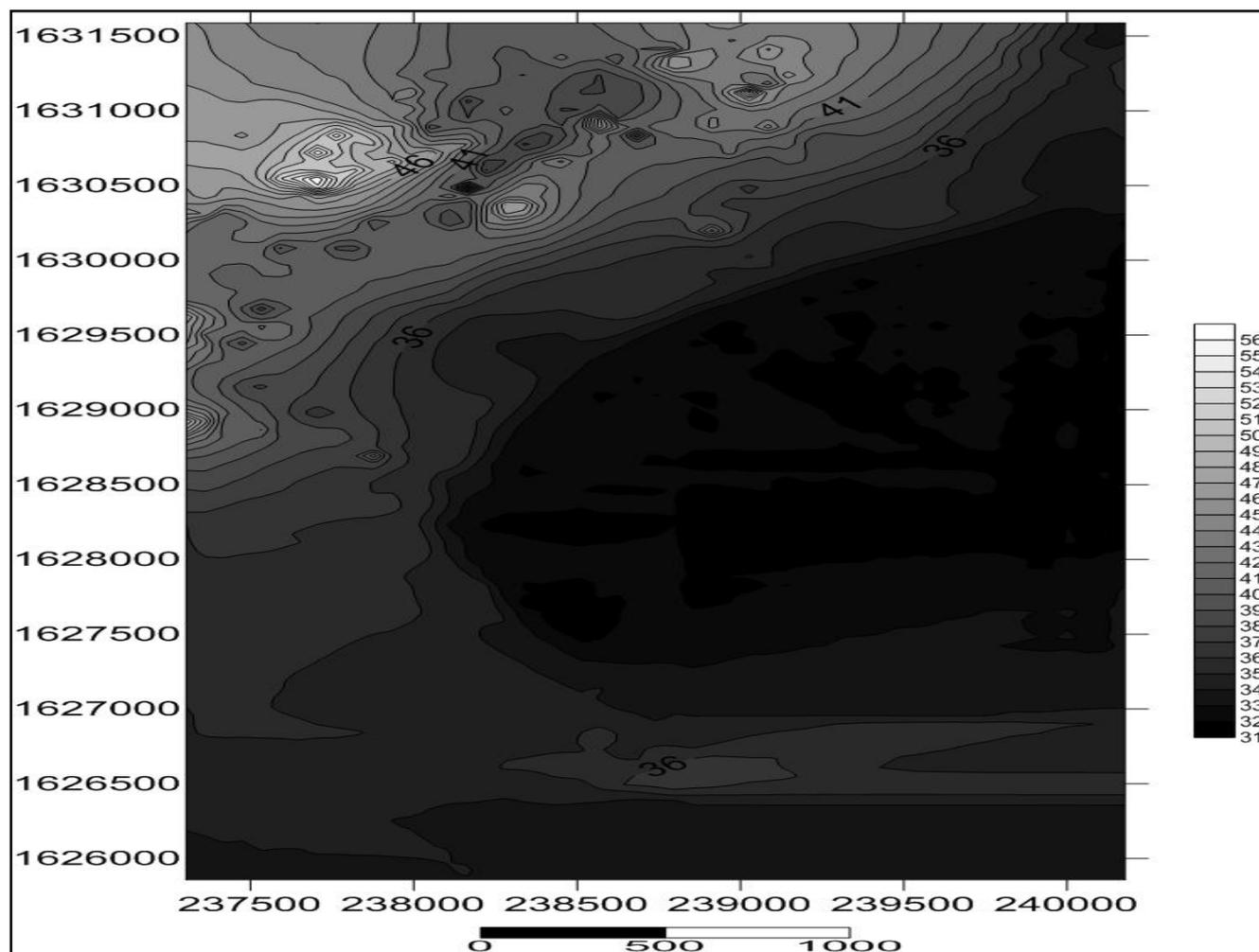


Figure 24 : Courbes de niveau de la CAHBA

Sur le plan hydrogéologique, la région de Dakar est caractérisée par des nappes subaffleurantes à affleurantes dans les niayes surtout en période hivernale. Cette présence permanente des eaux pluviales dans les zones basses est causée par la dégradation du réseau hydrographique formé de chapelets de lacs. Elle est également liée aux écoulements endoréiques ; les cordons sableux et le bâti empêchant leur évacuation vers la mer. La forte imperméabilité des sols a aussi modifié la nature du ruissellement avec une diminution des pertes à l'écoulement et une accélération du mouvement de l'eau.

La variation pluviométrique est un autre facteur naturel des inondations dans la région de Dakar particulièrement à Hann Bel-Air. En effet l'évolution des précipitations de 1957 à 2009 montre une forte variation des pluies autour d'une moyenne de 441 mm. Elle fait ressortir l'existence de trois grandes périodes : une période de 1947 à 1969 qui est humide, une autre sèche de 1970 à 2003 et une troisième humide de 2004 à 2009. Cette humidité est plus prononcée lors de la première période et la dernière même déficitaire, reste marquante du point de vue des dégâts et effets. (Figure 25)

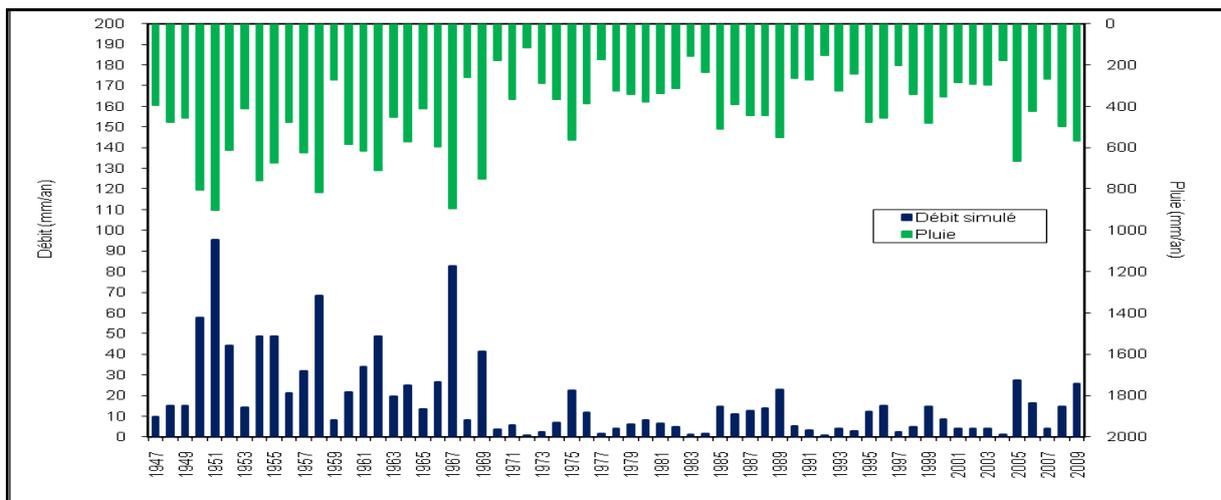


Figure 25 : Évolution interannuelle de la lame d'eau écoulée (Source : DGPRE)

Durant la deuxième période dite période de sécheresse on a remarqué une réduction généralisée de la pluviométrie. Cela a poussé les migrants à s'installer dans les dépressions asséchées qui, jadis, étaient occupées par des plans d'eau. La surface de ces plans d'eau a diminué de -50,13 ha au profit du bâti entre 1942 et 2012, soit une baisse de 71 %. Au retour de la pluviométrie, les nappes sont réalimentées, d'où une saturation dans les dépressions et une inondation de l'habitat (figure 26).

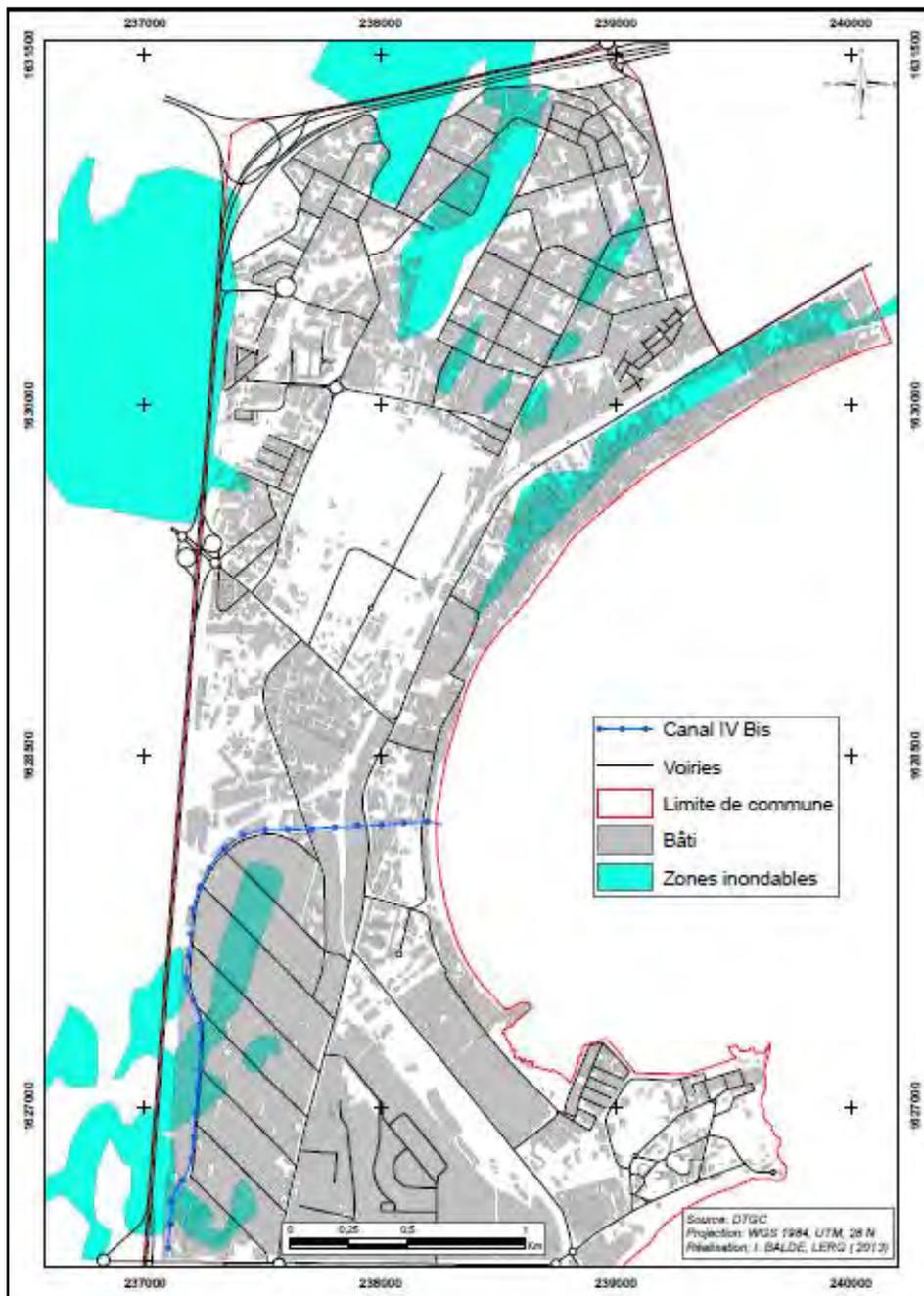


Figure 26: Localisation des zones inondables dans la CAHBA

L'analyse du phénomène des inondations dans la CAHBA serait incomplète si on se limitait aux seuls aspects naturels car les inondations résultent aussi d'un déficit de planification et d'aménagement urbain, situation révélée par le retour de la pluviométrie. En effet, ce retour observé depuis quelques années fait ressortir les nombreuses incohérences notées dans l'occupation du sol. Il convient d'ajouter que la CAHBA est constituée pour près de 318 ha de terrains d'une altitude de moins de 35 m d'où une exposition des populations à des

risques d'inondation.

La forte croissance de la population et la construction de certaines infrastructures comme l'autoroute à péage ont contribué à accroître les risques d'inondation dans la commune. En effet, sur la base des enquêtes effectuées, la plupart des personnes interrogées incriminent l'autoroute à péage comme principale cause du débordement du grand lac de Mariste, d'où l'envahissement des maisons riveraines. Toujours dans ce contexte, on note de nombreuses modifications avec des inondations sur l'axe routier, notamment lors des travaux de terrassement du petit lac des Maristes ; l'absence de dalot pour assurer le drainage des bassins versants constituant un lourd handicap au plan de l'aménagement.

Les manifestations des inondations

La construction de la Station de service EDK est responsable des inondations dans le quartier HLM Mariste. Les maisons, les rues et ruelles se trouvant vers la partie basse du quartier situé près du lac sont envahies par les eaux pluviales. Un responsable de l'îlot S fustige et dit que : *si ce n'était pas la fin de l'hivernage, les habitants des îlots S et Z de Hann Mariste 2 allaient vivre la pire saison des pluies de leur vie dans ce quartier. C'est en mars 2010 que la lutte a débuté. Les autorités ont laissé pourrir la situation. La station EDK a obtenu ses papiers et a été construite en un temps record. Elle est construite sur les berges du lac qui est protégé par le PASDUNES. Le Grand lac communique avec le petit lac situé le long de l'autoroute à péage. Les 2 lacs débordent à cause d'une forte pluviométrie cette année... Les routes des Maristes sont défoncées. Les trous sont larges et profondes. Mieux vaut rouler en 4x4. Les automobilistes et les taxis se plaignent car l'accès en venant de la Patte d'oie n'est pas directe. Il faut passer par le pont de Hann,, détour bien long. Vivement l'ouverture du rond point Cambérène. Ce sera un peu mieux.*

La remontée de la nappe favorise la stagnation de l'eau. Il en est de même des remblais établis au niveau des maisons bordant le lac (photo 9) ; ce qui contribue à bloquer l'écoulement de l'eau vers le lac d'où une inondation des demeures aux moindres pluies ; certaines maisons et clôtures s'affaissant par effet de pourrissement de l'eau.



Photo 9 : Inondation de maisons bordant le Grand lac

Les inondations entraînent de nombreuses difficultés parmi lesquelles la destruction des fosses septiques, la stagnation des eaux permanentes dans certaines maisons de Hann Marigot, le dérèglement du système de collecte, les accidents survenant lors des évacuations des eaux, l'effondrement d'habitations (photo 10); ces difficultés affectent particulièrement les personnes vulnérables (femmes, enfants et personnes âgées), favorisent la prolifération de certaines maladies et entraînent la dégradation des relations sociales par de nombreux conflits de voisinage.



Photo 10: Effondrement d'une maison située entre le village de Hann et la zone industrielle (août 2012)

4.3. Les problèmes d'assainissements et d'évacuation des déchets

Il n'existe pas de réseau d'évacuation des eaux pluviales dans l'ensemble de la CAHBA. Le réseau d'évacuation des eaux usées fait également défaut en particulier dans les deux villages traditionnels de Hann-Village et Hann-Pêcheurs ainsi que les quartiers spontanés. Dans ces entités spatiales 98 % des personnes interrogées disposent de fosses septiques pour l'évacuation des excréta, 2 % évacuent les excréta en mer ; aucune des personnes enquêtées ne dispose d'équipements pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.

4.3.1. Déchets industriels

La concentration des usines et industries de transformation participent de la pollution environnementale et des risques liés à ces déchets. Ces éléments sont directement déversés dans la nature, dans les cours d'eau, dans les dépotoirs et cela sans aucun traitement préalable. La zone industrielle s'en trouve ainsi très exposée et rares sont les entreprises se préoccupant de leurs déchets, car elles n'en ont, jusqu'à présent pas l'obligation.

La baie de Hann est l'exécutoire désigné des rejets issus de la zone industrielle. La position excentrée et confinée de la baie, corrélée à l'hydrodynamisme marin font que ces rejets sont capturés en son sein.

- **Déchets liquides industriels**

Le manque de statistique fiable relative aux quantités exactes de rejet liquide dans l'espace rend difficile le contrôle et la prise de mesures adéquates pour la gestion des risques et dangers liés, à de telles pratiques. Cette situation rend impossible la détermination de la responsabilité exacte de chaque industrie dans la pollution de l'eau. Certaines industries profitent de ce manque de contrôle pour introduire dans la nature des rejets nuisibles (hydrocarbures, huiles usées, produits chimiques dangereux) à l'environnement et aux populations. Les rejets des industries peuvent en effet contaminer le sol ou les ressources souterraines : ce fut le cas du déversement accidentel de pesticide en 2004 par la CSS à la zone industrielle (Bakanova, 2006).

- **Déchets solides industriels**

Les unités industrielles produisent d'importants déchets solides dont 65% par les industries alimentaires parmi lesquelles les industries de traitement de poissons, celles de conditionnement de lait comme la SATREC ou de production d'huile d'arachide comme la SONACOS.

Par ailleurs, les déchets solides des entreprises chimiques et de transformations métalliques sont toxiques pour les ressources halieutiques en cas de rejet dans la baie.

Tableau 8 : Production des déchets solides selon le type d'industries (Bakanova, 2004)

Type d'industrie	Quantité (en kg)	Types des déchets solides
Alimentaire	1800	Alcalin et matières organiques biodégradables
Chimique	500	Métaux lourds
Transformation métallique	690	Sels cyanuré, sels de métaux lourds et métaux lourds
Matières métalliques	-	-
Total	2990	

4.3.2. Déchets domestiques

- **Déchets liquides**

La question des eaux usées est intimement liée à la consommation d'eau des ménages; celle-ci variant d'un ménage à l'autre. Elle est en moyenne de 10 litres selon la SDE, de 22 litres pour un ménage pauvre de Hann village et de 65 litres par personne par habitant et par jour pour un ménage riche de Hann Mariste. Etant donné que la population de certaines zones n'a pas accès au réseau d'assainissement, les eaux usées sont déversées en grande quantité en mer. Elles constituent donc une source de pollution des eaux côtières. Les quartiers qui sont autour de la baie de Hann, étant densément peuplés rejettent 6 millions de mètres cubes par an dans la mer (ONAS, 2003).

Les ménages enquêtés rejettent 6500 litres par jour (6,5 m³) en mer ou dans le canal VI bis soit en moyenne 40 litres rejetés en mer par ménage et par jour.

Ces eaux usées entraînent l'eutrophisation de la baie, et leur apport excessif en azote et phosphore est la base de la prolifération des algues nuisibles. Conscient de cette situation, l'Etat à travers la mairie de Hann Bel-Air tente de régler ce problème à travers le projet de restructuration de la Baie de Hann.

- **Déchets solides**



Photo 11 : Dépôt des ordures ménagères sur le canal VI bis

Chez les ménages enquêtés, le taux de la collecte des ordures ménagères est de 90 % ramassés par le service chargé de la collecte. Selon Bakanova (2006), la production des déchets dans la CAHBA est de 43 tonnes d'ordures ménagères par jour et 13 tonnes sont déposées sur des sites incontrôlés dont une bonne partie directement sur la plage ou dans le canal (photo 11). Les quartiers concernés par le dépôt des ordures sur la plage sont Hann Pêcheurs avec 70 % par les ménages pauvres et 20 % par les ménages moins pauvres ; les 10 % restant étant le fait des ménages pauvres à Hann Montagne 6.

5. LA QUESTION DES RISQUES DANS LA CAHBA

5.1. Habitation sous les lignes à hautes tensions

Le bâti dans la CAHBA a cru de manière rapide occupant des zones *non aedificandi*, sous les lignes à Haute Tension ; elles servent au transport d'électricité sur de longues distances et peuvent être aériennes, souterraines ou sous-marines.

De nombreuses interrogations portent sur les impacts de ces infrastructures sur la vie de riverains vivant à proximité, voire même en dessous. A Hann Mariste, il est en effet fréquent de voir les lignes électriques à haute tension surplomber les habitations.

Aussi, avons-nous établi une carte de risques pour analyser le phénomène en se référant à la méthode utilisée par le CRIIREM⁸. Pour cela nous avons mené une enquête dans chacune des quatre zones suivantes (figure 28) :

- Une zone à très grave risque (THT = 225 000 volts) jusqu'à 10 m de part et d'autre de l'axe de la ligne haute tension. Elle fonctionne en moyenne à 80 % de sa puissance maximale.
- Une zone à grave risque ((HT = 90 000 volts) jusqu'à 20 m de part et d'autre de l'axe de la ligne haute tension. Elle fonctionne en moyenne à 75 % de sa puissance maximale.
- Une zone de moyen risque (MT = 30 000 volts) jusqu'à 50 m de part et d'autre de l'axe de la ligne haute tension. Elle fonctionne en moyenne à 40 % de sa puissance maximale.
- Une à faible risque plus ou moins exposée jusqu'à 100 m et dénommé zone-témoin.

⁸ Le Centre de Recherche et d'informations indépendantes sur les Rayonnements électromagnétiques (CRIIREM) est une [association écologiste](#) qui étudie les effets des [champs électromagnétiques](#) sur le [vivant](#).

Ainsi la valeur du champ magnétique et celle du champ électrique sont présentées à la figure 27 ci-dessous.

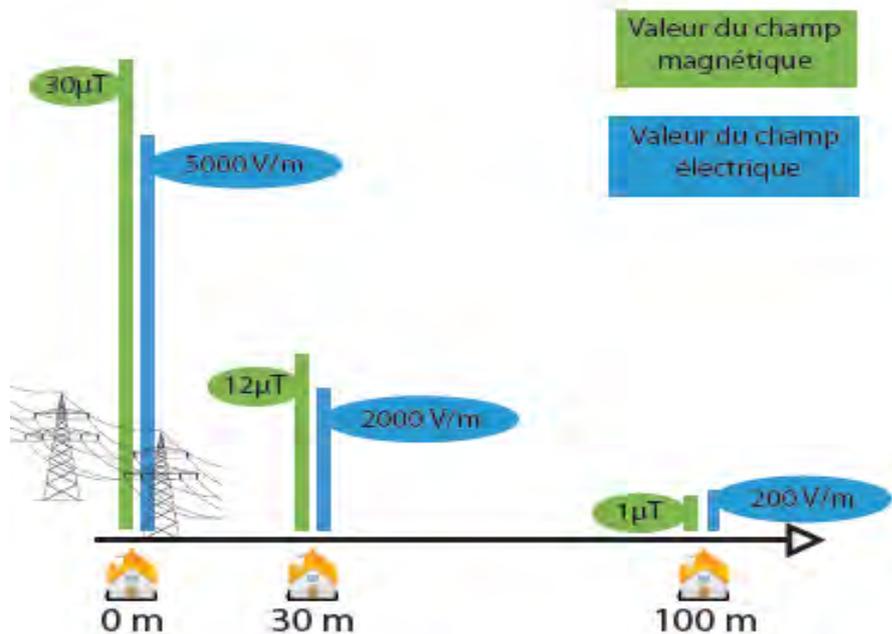


Figure 27 : Valeur des champs électromagnétiques selon les distances

Les lignes à haute tension émettent des champs magnétiques liés à la ligne de courant électrique, mais les populations riveraines de Hann Mariste s'en occupent très peu pour ne pas dire pas du tout. Sur les 10 personnes interrogées seule une a des inquiétudes sur ce phénomène en disant que : « je n'avais pas de preuve scientifique qu'ils pouvaient se révéler dangereux. Je pensais que le problème de ligne électrique se résumait à la nuisance visuelle. Mais le temps passant, les phénomènes inexplicables se multiplient et le rendent suspicieux ».

L'émission des champs électromagnétiques peut présenter des risques de maladies comme leucémie, le cancer et d'autres troubles. La synthèse du rapport du CRIIREM (2008) indique qu'à *proximité des lignes, les troubles de l'état de santé des personnes sont majorés dans des proportions variables et significatives (irritabilité, maux de tête, sommeil perturbé...)*.

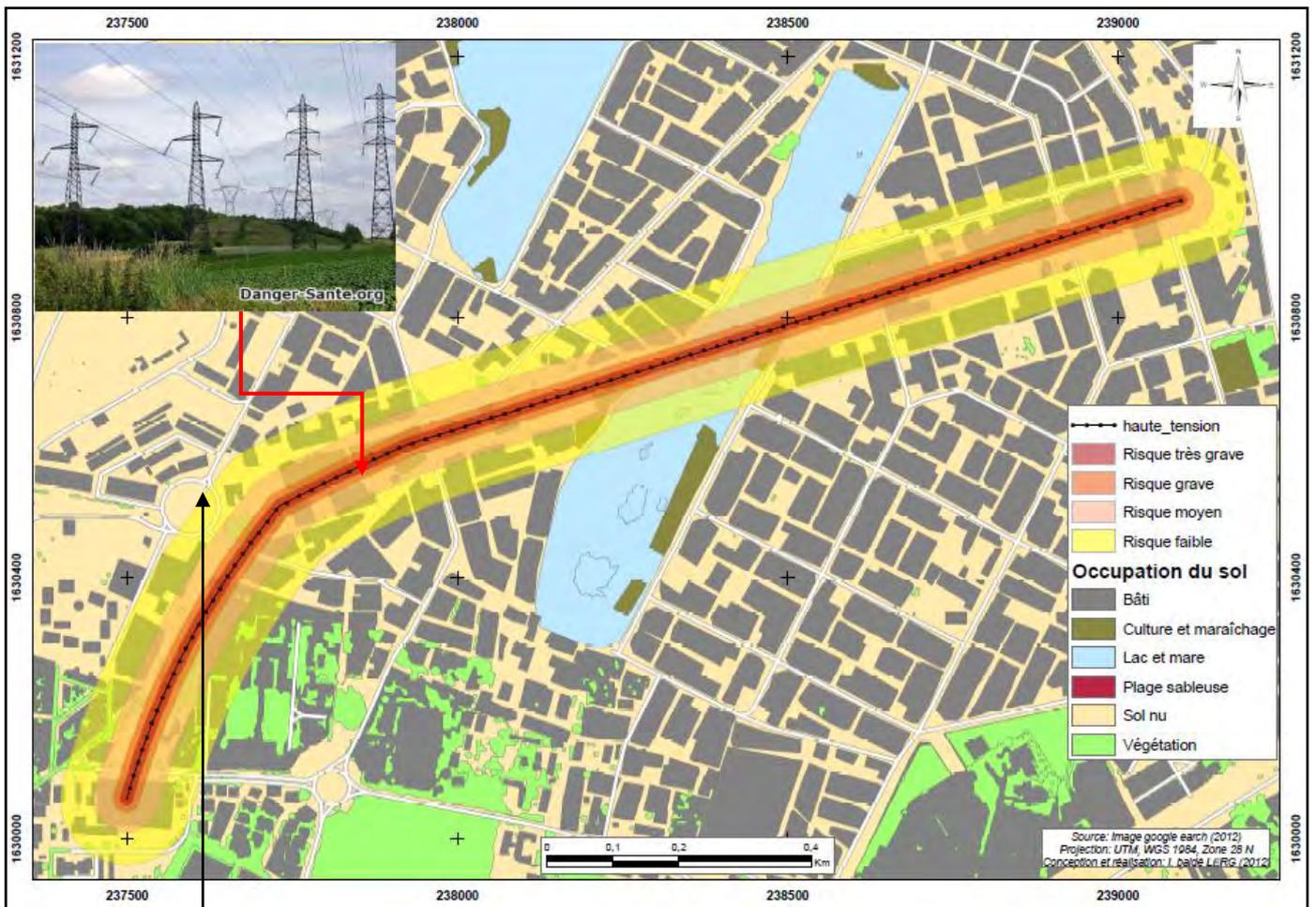


Figure 28 : Carte des risques d'habitation sous les lignes à haute tension

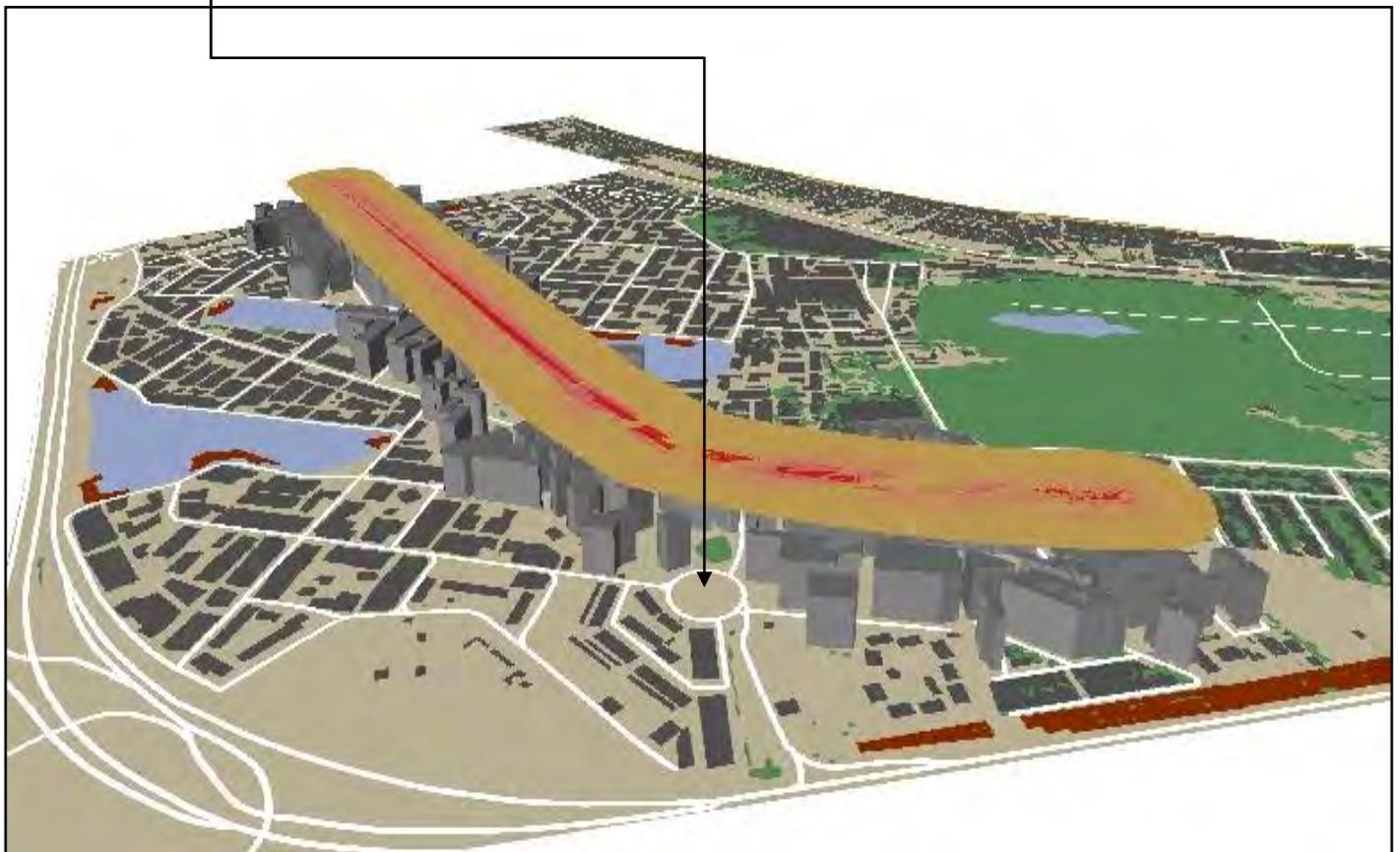


Figure 29 : Carte des risques d'habitation sous les lignes à haute tension en 3D

5.2. Risques industriels

Avec près de 90% des industries, la région de Dakar présente les risques industriels les plus élevés du pays : accidents industriels, incendies, explosions, intoxications chimiques. Les quartiers les plus exposés aux périmètres des dangers très graves, par ailleurs les plus peuplés de la CAHBA, sont ceux de la zone industrielle, de Hann Village et ceux longeant la baie de Hann et de Wakhinane. Seule une partie de Hann Mariste est concernée par le périmètre des dangers moyen à grave (figure 30). Ces quartiers sont dans une situation de risques (toxiques, d'accidents) du fait de leur proximité avec ces unités industrielles et du déficit des normes de gestion ou de contrôle de la réglementation : conditions d'implantation, plans d'occupation du sol, respect des règles et lois; ce dernier point étant par exemple rencontré dans la CAHBA où seulement 56 entreprises sur 304 sont inventoriés et en règle avec la commune ?

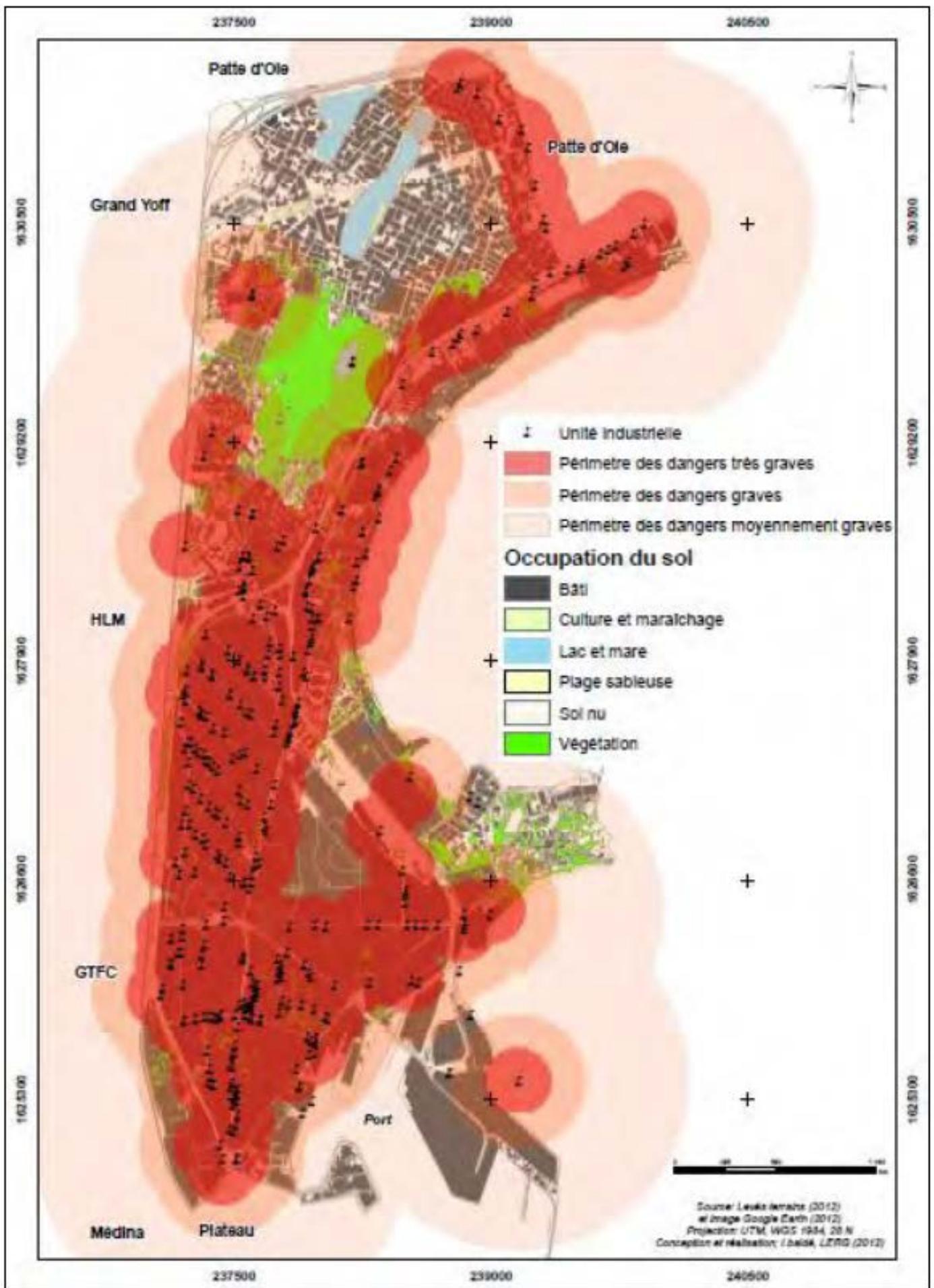


Figure 30 : Carte des risques industriels dans la CAHBA

5.3. Risques d'inondation

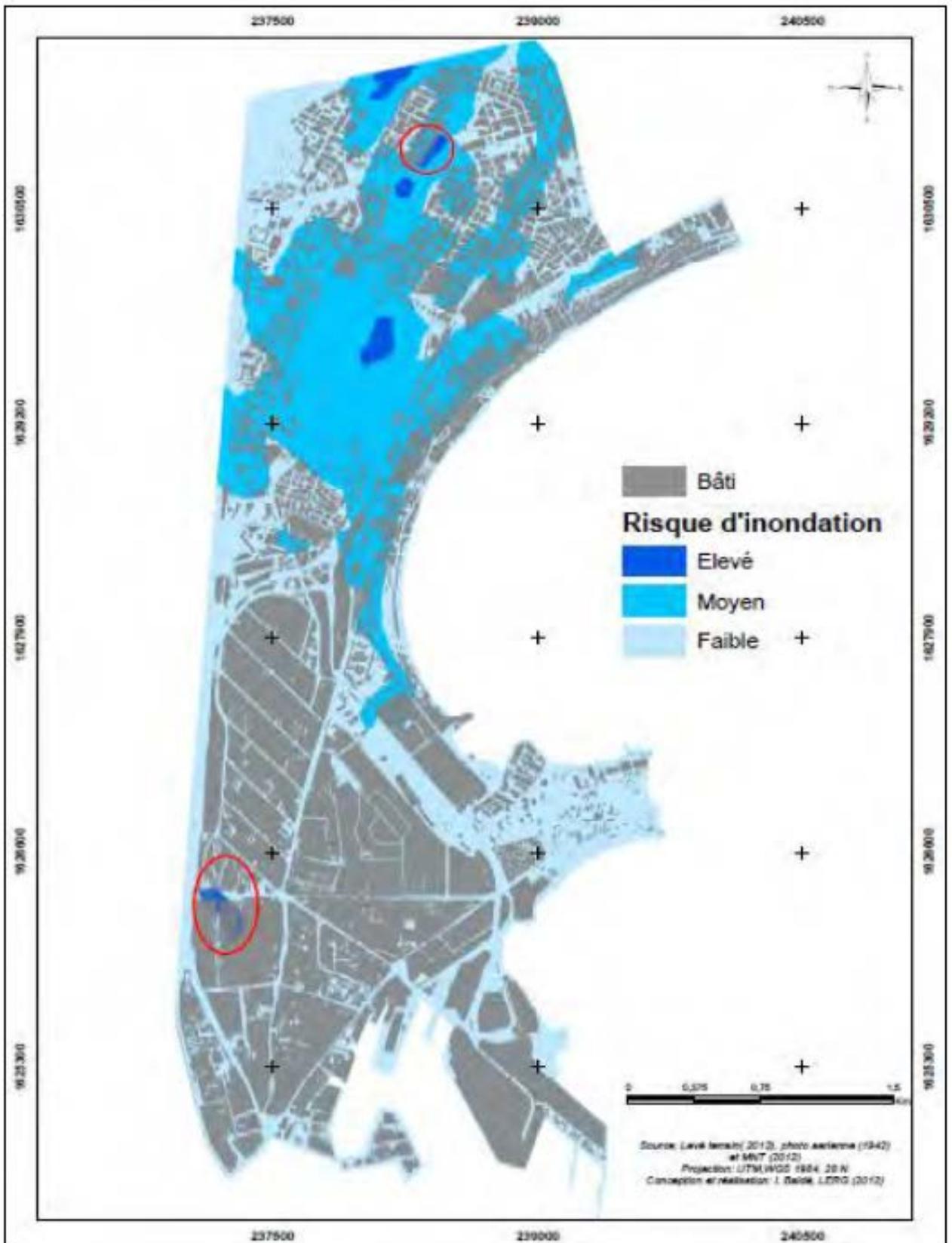


Figure 31 : Carte des risques d'inondation dans la CAHBA

L'élaboration de la figure 31 s'appuie sur le modèle numérique de terrain établi à partir de nos levés topographiques et sur l'image aérienne de 1942. Cette photographie présente la situation ancienne des zones inondables et dépressionnaires. Ces données intégrées à ArcGis nous ont permis de définir 3 types de risque : élevé, moyen et faible. Les surfaces à risque élevé occupent 13 ha et sont représentées par les lacs de Hann Mariste, le lac du parc de Hann et le quartier de Wakhinane. Le risque moyen intéresserait les quartiers longeant la baie, une grande partie de Hann Mariste et la quasi-totalité du parc de Hann, soit une superficie de 305 ha. La surface à risque faible occupe 856 ha de la CAHBA.

CONCLUSION GENERALE

Cette étude porte sur la commune d'arrondissement de Hann Bel-Air et s'appuie sur des données multi-sources et multi-dates : images aériennes et spatiales, levés GPS, cartes thématiques, enquêtes ; l'évolution des phénomènes analysés se faisant sur une échelle temporelle comprise entre 1942 et 2012 soit 70 ans.

Notre approche utilise la base des outils de la Géomatique, notamment les performances de ArcGis, du GPS différentiel de type Leica 1200, de AutoCAD et Covadis. A ces outils de la Géomatique s'ajoutent les enquêtes portant sur le cadre de vie, les aspects sociodémographiques, les risques en rapport avec les inondations, les industries, l'assainissement et la présence des lignes de haute tension à proximité des habitations.

Les résultats obtenus portent sur l'évolution de l'occupation du sol et ses changements ; ceux-ci caractérisent le milieu par son artificialisation, fortement marquée par l'accroissement du bâti, dans une proportion explosive de 1185% entre 1942 et 2012. Cette croissance rapide du bâti est en rapport avec la dynamique démographique et l'attractivité de la CAHBA au plan socioéconomique, l'implantation des migrants à Dakar suite à la sécheresse des années 1970.

Ce contexte de forte attractivité de la commune d'arrondissement conduit également à de nombreux risques liés aux mauvaises pratiques de gestion des déchets, à la proximité des unités industrielles, aux inondations et aux dangers du voisinage des lignes de haute tension et d'une baie mal gérée. Parmi ces questions, celle de l'assainissement mériterait un développement particulier notamment en rapport avec la restructuration de la baie, la gestion des réseaux de canaux d'eaux pluviales et du caractère relativement humide de la zone.

Bibliographie

ANSD (2008) - Situation sociale et économique de la région de Dakar. - Dakar : SRS D Edition 2005 et 2007 - Vol. 250p.

Benkrid E. (2008) - Etude de l'évolution spatio-temporelle de l'occupation du sol dans la plaine du bas Cheliff (Algérie), Mémoire Master BGDE, 54p, 35fig, 6t

Brunet R. et al. (1992) - Les mots de la géographie. - Paris : PUF,518p

Burel F. et **Baudry J.** (1999) - Ecologie du paysage. Concept, Méthodes et Application, Paris FEC et DOC, 362p.

CRIIREM (2008) - Etude des effets des champs électroniques sur les vivants- Rapport, France.

Derruau M. (2005) - Géographie Humaine. - Paris : Armand Colin, 447p.

Diaw A T. (2011) - Traitement de l'information - cours Master I , Département de Géographie, UCAD.

Dickarado H. (2004) - Problématique des rapports entre la ville de Dakar et la commune d'arrondissement de la Médina autour de la gestion de l'éducation - Dakar : Mémoire de DEES/ADT, ENEA, 96p.

Diop A. (2006) - Dynamique de l'occupation du sol dans les Niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003: exemple de la Grande Niaye de Pikine et de la Niaye de Yeumbeul, Mémoire DEA, IST, UCAD , Dakar, 84p, 9pl, 18fg, 4t.

Dioum A. (2007) - Etude de l'évolution ambiguë du changement vocationnel d'un quartier sous intégré: cas des toudis de Niayes Thioker dans la commune d'arrondissement de Dakar Plateau, DAKAR : Mémoire ATEGU, ENEA, 96p .

DPS (2005) - Situation économique du Sénégal -, Rapport, Sénégal : DPS,

Dubresson A. (1969) - L'espace Dakar-Rufisque en devenir, de l'héritage urbain à la croissance - Paris : Armand Colin, 575p.

Faye E. (2010) - Diagnostique de la flore et végétation des Niayes et du bassin arachidier au Sénégal : application de la méthode floristique, phytosociologique, ethnobotanique et cartographique, Thèse Science Agronomique et Ingénieur Biologique, ULB, Bruxelles, 266p.

Guilgane F. (2010) - Impacts des activités économiques sur la dynamique du littoral et de la Petite côte, de la baie de Hann à Joal au Sénégal- rapport, RGLL, n° 08, 15p.

Pinchemel G. et P. (1992) - La Face de la Terre - Paris, : Armand Colin, 519p.

Granotier B. (1980) - Population des bidonvilles, perspectives de l'explosion urbaine dans le Tiers Monde - Paris : Seuil, 180p.

Houimli E. (2008) - Les facteurs de résistance de la fragilité de l'agriculture littorale face à l'urbanisation : le cas de la région de Sousse Nord en Tunisie, Thèse Doctorat, 216p.

Kane A. (2006) - Mutations socioéconomiques sur l'espace d'un quartier résidentiel: cas du point E dans la CAFCA - Mémoire, ATEGU, Dakar 96p.

Guigo M. (2010) - Systèmes d'aide à la décision pour la limitation des risques d'inondation dans les agglomérations urbaines méditerranéennes, CNRS, rapport, 20p

Gravier J. (1947) - Paris et le desert Français, Paris, Portulan, 418p.

Maignien R. (1965) - Carte pédologique du Sénégal au 1/1000000^e - Paris : IRD (ex- ORSTOM), 310p.

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.

Niang I. (1995) - Erosion côtière sur la Petite Côte du Sénégal à partir de l'exemple de Rufisque passé- présent- futur, Thèse Doctorat, Université d'Angers en géologie littorale, 491p.

PASDUNE (2004) - Elaboration de plan directeur et d'aménagement et de sauvegarde des Niayes et zones vertes de Dakar, rapport sur les études diagnostiques, 172p.

République du Sénégal - Le recueil de textes de décentralisation, Sénégal.

Sakho P. (1985) - Problématique de la rénovation urbaine d'un quartier de Dakar: cas des sous secteurs de la Médina Est, Mémoire de Maîtrise, département de géographie, UCAD, 90p.

Sawadogo H. (2008) - Evolution de l'occupation du sol de Ziga dans le Yatenga (Burkina Faso) à partir des photos aériennes, rapport, Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole, 73p.

Seck A. (1970) -Dakar, métropole Ouest Africaine - UCAD, Dakar : IFAN, 516p.

Sène C. (2008) - Contribution a l'étude des mutations socioéconomiques et spatiales dans les espaces urbains à Dakar : cas de la Commune d'Arrondissement de la Médina, Mémoire DEA, ENEA, Dakar, 116p, 5c, 16t, 11ph, 17f.

Sneih M.K (2006) - Dynamique urbaine à Nouakchott (Mauritanie): Evolution spatiale des dépressions salées (Sebkha), 2006, 68p

SRDS (2002) - Situation sociale et économique de la région de Dakar. - Dakar : ANSD, 250p.

Wade S. et al. (2009) - Télédétection des cartographies d'inondation urbaine : cas de la région de Dakar (Sénégal), rapport de l'AUF Alger, 7p.

www.café-géo.com : Site de publication de travaux géographiques, consulté le 15 Août 2011.

www.wikipedia.org : Site d'informations générales, consulté les mois d'Avril, Mai, Juin, Août et Septembre 2011.

Table des matières

AVANT PROPOS.....	2
RESUME	3
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....	5
1. INTRODUCTION GENERALE.....	6
1.1. PROBLEMATIQUE	6
1.1.1. Contexte	6
1.1.2. Justification.....	7
1.2. L'ETAT DE L'ART.....	8
1.2.1. Analyse bibliographique	8
1.2.2. Analyse conceptuelle	12
1.2.3. Question de recherche.....	14
1.2.4. Hypothèses	14
1.2.5. Objectifs	15
1.3. METHODOLOGIE.....	15
1.3.1. Travaux de terrain.....	15
1.3.1.1. Etudes topographiques	15
1.3.1.2. Enquêtes socio-économiques.....	16
1.3.2. La cartographie.....	17
1.3.2.1. Les données.....	17
1.3.2.2. Le traitement des données.....	18
1.3.3. La vérification de terrain	18
2. CADRE DE L'ETUDE	20
2.1. Cadre physique.....	20
2.1. 2. Le climat.....	21
2.1. 3. La géomorphologie.....	23

2.1. 4. La géologie.....	25
2.1. 5. Le réseau hydrographique.....	27
2.1.6. Les sols.....	28
2.1.7. La végétation.....	31
2.2.1. Caractéristiques démographiques.....	32
2.2.2. Activités économiques.....	37
3. DYNAMIQUE DE L’OCCUPATION DU SOL DE LA CAHBA	40
3.1. Historique de la commune d’Arrondissement de Hann Bel Air	40
3.2. Résultats cartographiques	41
3.3. Evolution et facteurs de l’occupation du sol.....	44
3.3.1. Evolution de l’occupation du sol entre 1942 et 1966.....	45
3.3.2. Evolution de l’occupation du sol entre 1966 et 2003.....	47
3.3.3. Evolution de l’occupation du sol entre 2003 et 2012.....	48
3.3.4. Synthèse de l’évolution de l’occupation du sol entre 1942-2012.....	49
4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA DYNAMIQUE DE L’OCCUPATION DU SOL	53
4.1. La pollution.....	53
4.1.1. La pollution due aux industries.....	53
4.1.2. La pollution due aux transports.....	54
4.1.3. La pollution due aux ordures ménagères.....	55
4.1.4. Les causes naturelles de la pollution.....	56
4.1.5. Les conséquences.....	56
4.2. L’inondation	56
4.3. Les problèmes d’assainissements et d’évacuation des déchets.....	62
4.3.1. Déchets industriels.....	63
4.3.2. Déchets domestiques.....	64
5. LA QUESTION DES RISQUES DANS LA CAHBA	65
5.1. Habitation sous les lignes à hautes tensions.....	65
5.2. Risques industriels.....	68
5.3. Risques d’inondation	70
CONCLUSION GENERALE	72
Bibliographie.....	73
Liste des tableaux	78

Liste des figures

Figure 1 : Diagramme de la démarche méthodologique utilisée.....	19
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude dans la région de Dakar.....	21
Figure 3 : Evolution de la pluviométrie de Dakar entre 1960 et 2009 (source :ANAMS)	22
Figure 4 : Evolution des températures à Dakar de 1960-2011 (source :ANAMS).....	22
Figure 5 : Carte géomorphologique détaillée de la CAHBA.....	24
Figure 6 : Modèle numérique de terrain de la CAHBA.....	25
Figure 7 : Carte pédologique de la CAHBA.....	30
Figure 8 : Evolution de la population de la CAHBA : 1972-2015 (source :PDS, 2009).....	33
Figure 9 : Carte des quartiers de la CAHBA.....	35
Figure 10 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du solde 1942 à 2012.....	42
Figure 11 : Evolution des classes d'occupation du sol en 1942, 1966, 2003 et 2012.....	43
Figure 12 : Carte des changements de l'occupation du sol entre 1942 et 2012.....	45
Figure 13 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 1942 et 1966.....	46
Figure 14 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 1966 et 2003.....	47
Figure 15 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 2003 et 2012.....	49
Figure 16 : Etat de la stabilité des classes d'occupation du sol.....	50
Figure 17 : Etat de l'évolution des classes d'occupation du sol.....	50
Figure 18 : Etat de la conversion des classes d'occupation du sol.....	50
Figure 19 : Etat de la modification des classes d'occupation du sol.....	50
Figure 20 : Représentation graphique de l'évolution des classes d'occupation du sol entre 1942 et 2012.....	51
Figure 21 : Evolution du bâti entre 1942 et 2012.....	52
Figure 22 : Localisation des bas fonds sur l'image de 1942.....	57
Figure 23 : Profil en long de Hann Mariste à la baie de Hann.....	58
Figure 24 : Courbes de niveau de la CAHBA.....	58
Figure 25 : Évolution interannuelle de la lame d'eau écoulée (Source : DGPRE).....	59
Figure 26 : Localisation des zones inondables dans la CAHBA.....	60
Figure 27 : Valeur des champs électromagnétique selon les distances.....	66

Figure 28 : Carte des risques d’habitation sous les lignes à haute tension.....	67
Figure 29 : Carte des risques d’habitation sous les lignes à haute tension en 3D.....	67
Figure 30 : Carte des risques industriels dans la CAHBA.....	69
Figure 31 : Carte des risques d’inondation dans la CAHBA.....	70

Liste des photos

Photo 1 : Mare du parc de Hann	21
Photo 2 : Grand lac de Hann Mariste	21
Photo 3 : Baie de Hann... ..	21
Photo 4 : Pépinière du parc de Hann.....	26
Photo 5 : Débarquement de pirogues sur la Baie de Hann.....	38
Photo 6 : Branchement clandestin d’une unité industrielle sur le canal VI bis.....	54
Photo 7 : Déversement d’ordures ménagères dans le canal VI bis	55
Photo 8 : Vidanges de fosses septiques dans le canal VI bis.....	56
Photo 9 : Inondation de maisons bordant le Grand lac.....	61
Photo 10: Effondrement d’une maison située entre le village de Hann et la zone industrielle (août 2012).....	62
Photo 11: Dépôt des ordures ménagères sur le canal VI bis.....	64

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition du nombre d’enquêtés selon les ménages.....	17
Tableau 2 : Vitesse moyenne mensuelle des vents à la station de Dakar-Yoff (2000-2010).....	23
Tableau 3 : Répartition de la population de CAHBA selon les zones ciblées	28
Tableau 4 : Classes d’occupation du sol de la CAHBA	41
Tableau 5 : Evolution des superficies des classes d’occupation du sol de la CAHBA en 1942, 1966, 2003 et 2012.....	42
Tableau 6 : Taux des changements d’occupation du sol entre 1942-1966, 1966-2003, 2003-2012 et Synthèse 1942-2012.....	44
Tableau 7 : Niveau des émissions des véhicules (Source DEEC, 2002).....	54
Tableau 8 : Production des déchets solides selon le type d’industries (Bakanova, 2004).....	63

