



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université d'Oran-2- MOHAMED BEN AHMED

Faculté : Sciences de la Terre et de L'univers

Département : Géographie et Aménagement De Territoire

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Option : Géomatique

Thème

UTULISATION DES DONNEES MULTI-SOURCES
POUR LA CARTOGRAPHIE DE L'EXTENSION
URBAINE CAS DE LA WILAYA D'ORAN.

Présenté par

GAIDI SARA

FELLAGUE BOUDJELTHIA ABIR

Les membres du jury :

- **Précédente : Mme .SENHADJI Hafida, maître assistante A,
Université d'Oran2**
- **Examineur : Mr. ALLAL Nadir Elouassini, maître assistant A,
Université d'Oran2**
- **ENCADREUR : Mme. GOURINE Farida, maître assistante A,
Université d'Oran2.**

Soutenu le 02/12/2020

Année universitaire : 2019-2020

REMERCIEMENTS :

Avant tous

« Nous tenons à exprimer nos remerciements et profondes gratitude à dieu le tout puissant, qui nous a éclairés vers le droit chemin qui mène vers la réussite et de nous avoir donné la force et la patience pour achever ce modeste travail. »

Au terme de cette étude, Nous remercions :

Nos chers parents pour leur grand soutien.

Mille fois merci à notre encadreur Mme GOURINE Farida pour la confiance qu'elle nous faite, sa disponibilité et sa patience et pour les efforts qu'elle a fourni pour nous orienter, guider, et pour ses précieux conseils.

Les membres du jury pour l'intérêt et le temps qu'ils ont consacré à évaluer ce mémoire.

La Présidente du jury Mme. SENHADJI Hafida

Examineur Mr. ALLAL Nadir Elouassini

Un grand merci est adressé à

Monsieur DARI Ouassini.

Monsieur ZANOUN Rafik.

Monsieur. BENKHEIRA Mohamed El Amine.

Monsieur. HOUAR Khaled.

A tous ceux qui nous ont assistées de près ou de loin, qu'ils trouvent dans ce modeste travail l'expression de nos sincères remerciements.

DEDICACE :

Tous les mots ne sauraient exprimer notre gratitude, notre respect et notre reconnaissance à tous les enseignants qui nous avons eu durant notre cursus.

A nos chers parents.

A nos chers frères et sœurs.

A nos nièces et neveux.

A la famille GAIDI et FELLAGUE BOUDJHELTIA, grands et petits.

A nos amies de toujours BRAIKIA Meriem Houda ET BENAIRED Safia.

A tous les étudiants de notre promotion et à tous le staff administratif de notre faculté.

Résumé

L'étalement urbain constitue, depuis une trentaine d'années, un processus majeur dans les pays en voie de développement tels que l'Algérie.

Les capteurs numériques de télédétection spatiale, depuis leur apparition au cours de la décennie 1970, ont été sollicités afin de fournir des images aux résolutions spatiales et spectrales adéquates pour appréhender le phénomène d'expansion urbaine. Devenus de véritables outils de planification et d'aménagement des villes, via les nombreuses applications qui leur sont subordonnées (occupation des sols, gestion des risques, gestion des sols imperméabilisés, etc.), les données de télédétection ont encore un bel avenir devant elles. C'est justement grâce aux images satellitaires, notamment celles du programme Landsat, qu'il a été possible de réaliser une étude visant à qualifier et à quantifier l'évolution de l'étalement urbain d'une ville algérienne : ORAN. Entre 1987 et 2015, une succession de traitements basés sur la composition colorée et le calcul de l'indice de Cuirasse IC (le traitement d'image 1987-2015) ; un phénomène d'extension urbaine important, lié en grande partie au développement du réseau autoroutier Orannie, a ainsi été mis en évidence.

Ce travail concerne l'étude de la cartographie de l'extension urbaine de la wilaya d'ORAN au moyen de la télédétection et la cartographie numérique.

Des images satellitaires LANDSAT des différentes périodes (1987 et 2015) qui ont été analysées par un logiciel de télédétection ENVI.

Mots clés : Télédétection spatiale, compositions colorée, Indice de cuirasse, l'extension urbaine, Image satellitaire LANDSAT, ENVI.

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE :

« Le fait urbain est un domaine particulièrement lourd d'interrogations pour la société Algérienne. La crise actuelle des périphéries reflète les contradictions d'une société qui a trop souvent oublié de penser la ville pendant qu'elle la construisait. La ville a donc besoin de spécialistes (économistes, géographes, juristes, sociologues, associés à des architectes et autres professionnels de l'urbanisme) capables de comprendre les mécanismes du fait urbain et d'élaborer des réponses concrètes à la fois théoriques et pratiques".¹

Les extensions urbaines sont devenues en effet des lieux de tensions et de dysfonctionnement, de constructions mal adaptées aux besoins des populations, et de mal être de l'habitant dans son nouvel espace de vie et ce du fait des études fragmentaires sans approches cohérentes et sans vision stratégique intégrée et c'est ce point précis qui constitue l'ossature de cette recherche.

La wilaya d'Oran, constitue la deuxième grande métropole du pays, qui rayonne et organise tout l'Ouest algérien. Après l'indépendance, la ville a connu une première crise urbaine, celle du départ massif de la population européenne et une intense immigration des populations autochtones environnantes. La seconde crise urbaine s'annonce dès la saturation du parc immobilier libéré par l'élément européen. Cette situation génère de l'habitat informel sur les pentes du Murdjadjo et introduit des excroissances incontrôlées dans la périphérie Ouest, sur la route de Tlemcen. Une première réponse est donnée par la mise en place des ZHUN dans les années 1975. Mais ce qui va bouleverser les villes algériennes, particulièrement les plus grandes, dont Oran, c'est la loi sur les Réserves Foncières Communales (RFC) de 1973 qui officialise la municipalisation du foncier dans les périmètres urbains arrêtés. Cette disposition ouvre la voie à une extension démesurée et peu contrôlée de la ville par des lotissements individuels ou sous forme de coopératives immobilières. Les récents programmes de logements collectifs (social, promotionnel aidé du secteur public, promotion privée...) renforcent le processus d'étalement urbain où l'habitat précède souvent la viabilisation, l'organisation des réseaux routiers et la place que doit occuper le transport collectif.

¹ Source : Mouia Saidouni, élément d'introduction à l'urbanisme édition Casbah, 2001, p 88 ² URSA, 1997, Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme du groupement d'Oran, tome 03, Oran.

Ainsi l'extension du tissu urbain notamment vers l'Est de la ville, a amené des modifications dans les fonctions : des centralités secondaires émergent et complètent les centralités héritées (Centre-ville et Médina J'dida).

La présente étude représente une application par l'utilisation de l'imagerie satellitaire (de Landsat 8), pour le suivi du phénomène de l'extension urbaine de la wilaya d'Oran. La démarche suivie pour réaliser ce travail est basée sur une comparaison entre des images acquises à différentes dates (1987 et 2015). Cette comparaison permet de comparer l'évolution de l'extension à différentes dates.

PROBLEMATIQUE :

La croissance urbaine des grandes villes et des métropoles dans le monde connaît de grands changements depuis plus de trois décennies. « Elle se présente paradoxalement sous deux formes différentes : un ralentissement de la croissance démographique intra-muros des grandes villes et une extension spatiale rapide qui se poursuit selon des modes de plus en plus complexes, en direction de périphéries de plus en plus lointaines. Nous assistons, en effet, à la densification des périphéries déjà urbanisées et à la formation de nouvelles "périphéries urbaines" ». ²

La ville d'Oran est caractérisée par un système urbain radio concentrique, traduit par des radiales périphériques (1er, 2ème, 3ème et 4ème bd périphérique) et des pénétrantes, convergeant vers le centre urbain, celles-ci relient l'aire de l'hyper centre à la plus petite unité urbaine des agglomérations secondaires périphériques.

La problématique traitée dans ce manuscrit est celle de la cartographie de l'extension urbaine, les changements d'utilisation du sol attirent de plus en plus l'attention des chercheurs, ils sont actuellement pris en considération par les recherches menées sur le « Global change » et font depuis plus d'une dizaine d'années l'objet de nombreuses investigations (programme international LUCC ; Land Use and Cover Changes).

Les questions liées à l'extension urbaine se rapportent d'une part, à la compréhension du phénomène lui-même dans ses dimensions physiques et anthropiques notamment en termes de motivation et en termes d'impacts actuel et futur sur l'environnement, l'économie et la société. De l'autre part, la problématique pose des questions sur les outils et les méthodes d'identification, de caractérisation et de suivi de la détection des changements dans l'espace du milieu urbain de la wilaya d'Oran :

- qu'elles sont les méthodes géographiques favorables pour la détection ou la cartographie de l'extension urbaine ?
- Est-ce que le traitement sur l'image satellitaire détecte les changements d'extension urbaine dans la wilaya d'Oran depuis 28 ans ?

² Trache.S.M, (2010), Mobilités résidentielles et périurbanisation dans l'agglomération Oranaise, thèse de Doctorat d'Etat en Géographie, université d'Oran, p3

LA PERTINENCE DE CETTE ETUDE :

L'intérêt réside dans la recherche du phénomène de l'extension urbaine des villes et de ses implications sur le plan spatial, social et fonctionnel au niveau des zones nouvellement urbanisées ainsi que sur la ville mère. Il s'agit là d'un domaine qui reste toujours d'actualité, qui constitue et constituera toujours un axe de recherche indéniable et un des volets essentiels des études sur les milieux urbains. Car les villes ne sont jamais figées et continuent toujours de s'étaler et d'évoluer.

Ce mémoire de master se propose d'établir un diagnostic de suivi de la détection des changements dans l'espace du milieu urbain par une série temporelle des images satellitaires dans la wilaya d'Oran.

Ainsi le sujet de ce mémoire explore deux composantes essentielles : l'extension urbaine de la wilaya d'Oran et l'application des données multi-sources .De ce fait s'inscrit parfaitement dans les orientations du Master < Géomatique >.

LES OBJECTIFS :

L'objectif principal de cette étude est de montrer, le potentiel de l'utilisation de la Télédétection pour détecter l'extension urbaine à Oran et son évolution spatio-temporelle à partir d'une série d'images satellitaires de Landsat de différentes dates (1987 et 2015).

Motivation du choix du thème :

La question de l'extension urbaine n'est pas une nouveauté dans notre département, mais la reprise de cette étude est importante suite aux changements dans les périphéries de la ville. L'apport de la géomatique et les nouvelles technologies de l'information et de la communication peuvent être mobilisées dans ce travail exploratoire. Cette perspective formatrice à ces outils a sérieusement motivé le choix de cette thématique.

Méthodologie de recherche :

Pour une bonne compréhension du changement de l'étalement urbain, et pour l'examiner sous différents angles, en complémentarité avec l'application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines, et afin de répondre à la problématique et aux questions soulevées, et concrétiser nos objectifs de travail, nous avons retenu la méthodologie suivante :

Notre travail sera structuré en deux chapitres. Le premier chapitre traite du cadre théorique et bibliographique sur l'extension urbaine de la wilaya d'Oran. Tandis que le deuxième chapitre est plus ciblé sur l'application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines et aussi les facteurs qui influent sur l'évolution de l'agglomération oranaise.

On ne peut analyser le changement de l'étalement urbain sans être guidé par une exploration bibliographique qui permette d'ouvrir le débat sur la manière « la cartographie de l'extension urbaine à partir des méthodes géographiques favorables ».

Comme nous avons déjà cité auparavant le deuxième chapitre est consacré au travail de l'analyse des données multi-sources, aux observations et à la récolte de l'information. Cette partie associe notre nouvelle capacité d'analyse et savoir-faire technique en géomatique, essentiellement.

APPROCHE METHODOLOGIQUE ADOPTEE :

La première étape :

La recherche bibliographique a été d'un grand apport ; Les nombreux ouvrages ainsi que les mémoires de magister, des thèses de doctorat et les sites internet ont constitué une mine importance d'informations.

La Deuxième étape :

Pour aboutir à l'objectif principal à savoir la détection de l'extension urbaine qui s'est étalée sur la période de 1987 à 2015, nous avons utilisé des images satellitaires multi dates du satellite Landsat 8 acquises en (1987, 2015).

Notre application concernera la wilaya d'Oran. Nous avons choisi la wilaya d'Oran car elle est connait une forte croissance urbaine dans les dernières décennies.

L'exploitation des données satellitaires a subi un certain nombre de traitements spécifiques. En effet, les images ont été corrigées géométriquement afin de les rendre Superposables entre elles et par rapport aux documents cartographiques.

L'application de l'indice de Cuirasse, a été effectuée par la suite pour permettre la détection des mutations de l'espace et le bâti et l'identification de la croissance urbaine.

CHAPITRE 01 :

**Etude bibliographique sur l'extension urbaine
à ORAN.**

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

INTRODUCTION :

Le présent chapitre c'est le résumé de travail de Mohamed ELAmine BENKHEIRA pour l'obtention du Diplôme de Master « **Gestion Des Villes et Développement Durable** » : LA VILLE CONFRONTEE A LA CIRCULATION ROUTIERE CIRCULER ET STATIONNER DANS LES RUES D'ORAN.

Le chapitre donne un aperçu général sur le groupement d'Oran, afin d'identifier les caractéristiques de son espace, son évolution, ses potentialités et ses besoins.

Cette étape permettra de donner une vue globale sur le groupement pour comprendre la manière d'occupation l'espace nouvellement urbanisé, les formes d'étalement et leurs contenus dans les nouvelles périphéries.

Oran s'épanouie dans un espace difficile à conquérir. Le groupement Oranais est en effet caractérisé par la grande complexité de son organisation physique, en plus des mutations sociales qui ont marqué son évolution aux différents moments de son histoire. Ces évolutions socio-spatiales ont des répercussions la vie urbaine.

Ce groupement est à présent un territoire qu'a connu, ces trois dernières décennies, un développement sans précédent, générant une nouvelle configuration urbaine.

Il couvre aujourd'hui une superficie globale de 278.02Km² soit 13,15 % de celle de la wilaya et une population de 1.064.400 habitants³, représentant 73,24% de la wilaya avec une densité moyennes de 3828 hab. /km².

C'est un territoire où les transformations sont réelles, génératrices parfois de dérives fautes d'avoir canalisé la croissance, organiser et encadrer le développement spatial.

³ - Annuaire Statistique de l'Algérie, Volume n ° :03, ONS, Oran. Edition 2014, P 44.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE :

1.1 LE SITE D'ORAN :

La wilaya d'Oran, dont le chef-lieu se situe au cœur de l'Ouest de l'Algérie, occupe une assiette qui se trouve au bord de la rive Sud du bassin Algéro-Provençal, elle se situe au Nord-Ouest de l'Algérie à 432 Km à l'Ouest de la capitale Alger.

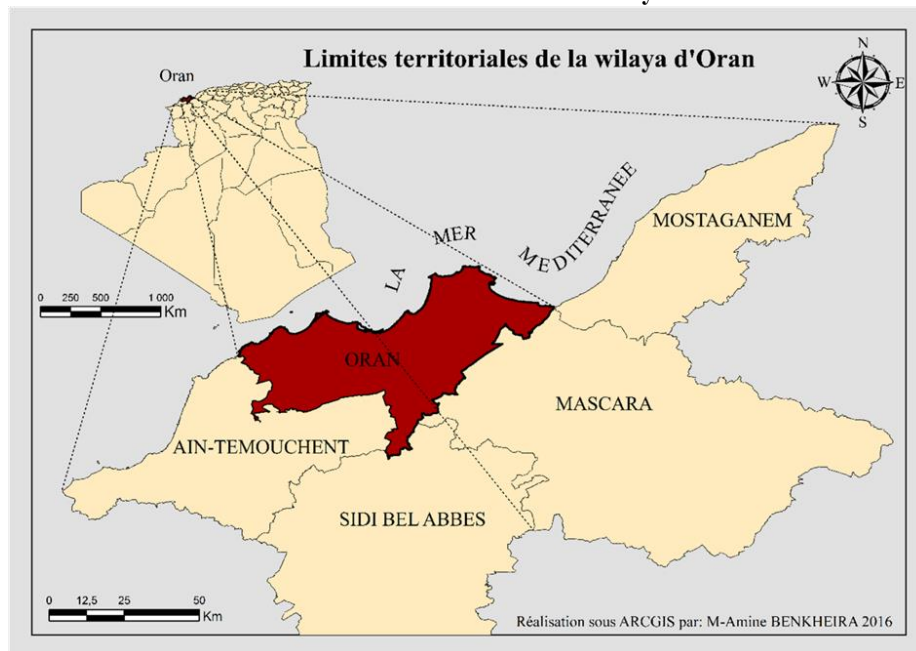
La ville se trouve au fond d'une baie ouverte au Nord sur le Golfe d'Oran ; elle est dominée à l'Ouest par la montagne de l'Aidour atteignant 429 mètres de hauteur, par le plateau de Moulay Abdelkader al-Jilani au Sud et bordée au Sud-Ouest par une grande sebka.

1.1.1 Limites territoriaux :

La wilaya d'Oran est délimitée territorialement selon la Loi N° 84/09 du 04 Février 1984 portant Organisation Territoriale des Wilayas comme suit :

- Au Nord par la mer Méditerranée.
- Au Sud-Est par la wilaya de Mascara.
- A l'Ouest par la wilaya d'Ain Témouchent.
- A L'Est par la wilaya de Mostaganem.
- Au Sud par la wilaya de Sidi Bel-Abbés.

Carte 01 : Limites territoriales de la wilaya d'Oran

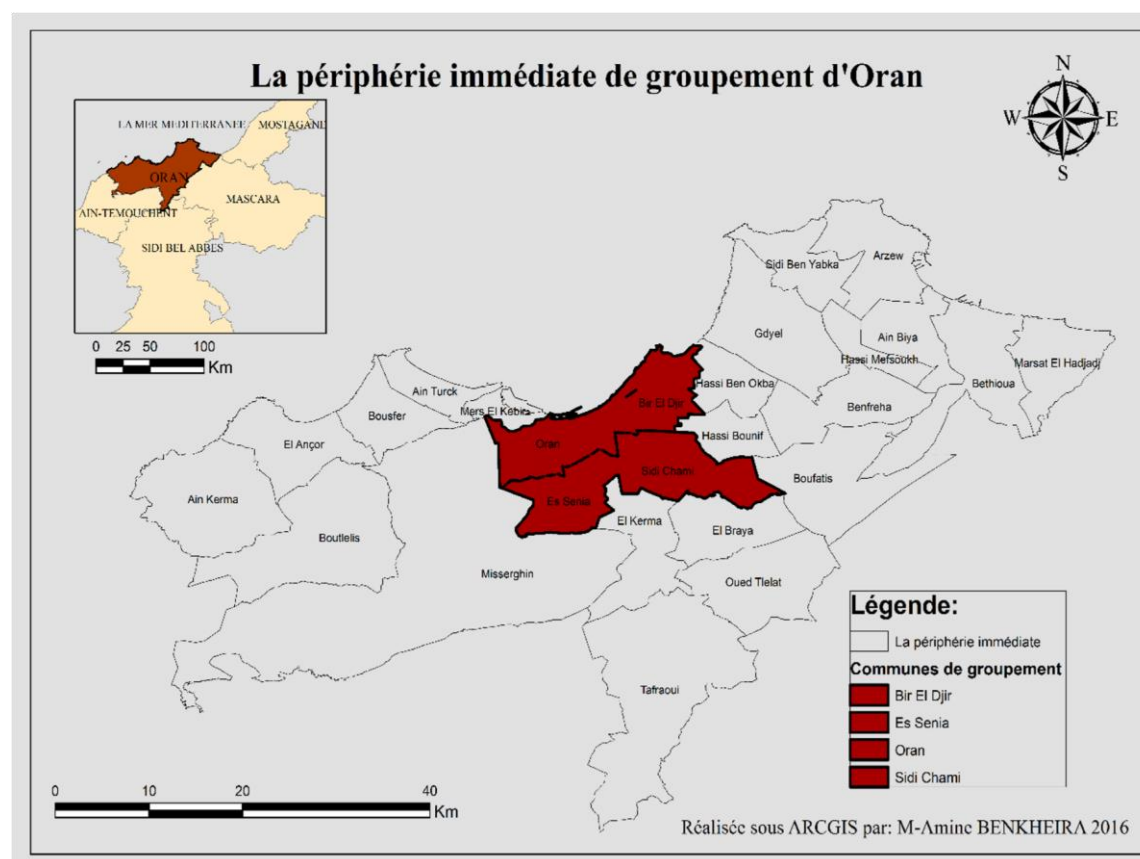


CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

1.1.2 La périphérie immédiate de groupement d'Oran :

La wilaya d'Oran est constituée administrativement de 26 communes et de 09 daïras, La wilaya s'étend sur une superficie de 2 114 Km², et le groupement est composée de quatre (04) communes : Oran, Es-Senia, Sidi Chahmi et Bir-El-Djir occupent un espace de 278.02Km² soit 13,15 % de celle de la wilaya et une population de 1064400 habitants⁴, représentant 73,24% de la wilaya avec une densité moyennes de 3828 hab/km².

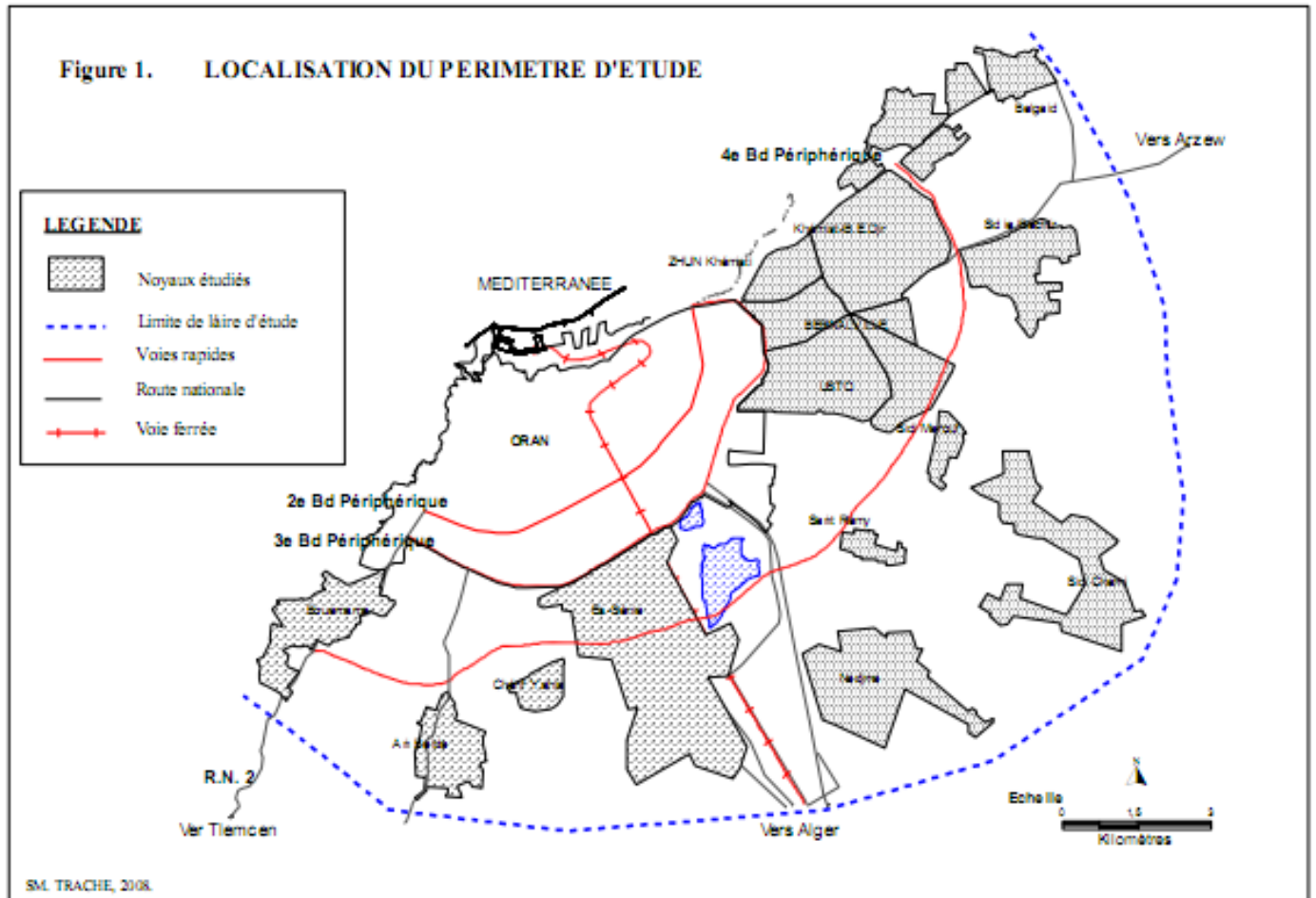
Carte 02 : La périphérie immédiate de groupement d'Oran



⁴ - Annuaire Statistique de l'Algérie, Volume n °:03, ONS, Oran. Edition 2014, P 44.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

Figure. N°1 : localisation du périmètre d'étude.



Source : TRACHE. S.M, (2010), Mobilités résidentielles et périurbanisation dans l'agglomération Oranaise, thèse de Doctorat d'Etat en Géographie, université d'Oran. p. 15

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

1.2 Historique de la ville d'Oran :

1.2.1 Oran avant la colonisation en 1830 :

1.2.1.1 Le noyau initial de la cité islamique (903-1509) :

Le site présente une végétation diversifiée et généreuse, marqué par la présence de l'eau grâce à l'existence de nombreuses sources et en particulier celle de Oued Ras El Ain qui inciteraient deux marins andalous à fonder en 903 la ville d'Oran. Elle fut initialement construite sur un mamelon de la rive gauche du ravin Ras El Ain. Entourée d'une enceinte de terre durcie, elle fut datée par la suite d'une citadelle ou casbah qui pourrait être considérée comme étant le noyau initial de l'agglomération urbaine. Profitant de la situation défensive de la casbah, les habitants se sont installés en contrebas et tout près du petit port (Mersa Seghir), par opposition à Mers El Kebir.

1.2.1.2 Occupation espagnole (1509 - 1708) (1732 - 1792) :

Pour des raisons de sécurité, les ingénieurs espagnols qui ont construit le réseau de fortification durant la première occupation (1509- 1708) ont délibérément sacrifié les commodités de la vie urbaine au profit des exigences militaires. Après 1732, les premières enceintes furent déplacées vers l'Est pour encercler «oued Er Rehi » et la « vallée de Ras El Ain». Le système de fortification a été renforcé pour être constitué de châteaux forts : Santa Cruz, San Gregorio, San Felipe, San Andreas, Rozarleazar, San Pedro, San Tiago, San Miguel, Santa Theresa...etc. Au courant de la deuxième période d'occupation la superficie de la ville atteint 75ha.

1.2.1.3 Les reconquêtes Algéro- Ottomanes (1708-1732) (1790-1830) :

La première reconquête de la ville par le bey Mustapha Bouchlaghem (1708-1732) était marquée par la construction des bains turcs. Les véritables changements se sont faits opérés avec la deuxième reconquête par le bey Mohamed el Kabîr en 1792 qui était largement facilitée par l'état de ruine de la ville après le séisme de 1790. Par sa sollicitation, la ville est repeuplée à nouveau par la population des régions avoisinantes et l'espace urbain déborde alors très vite le ravin pour créer la communauté juive du quartier Derb. Les chefs de tribus résidaient la Casbah, les quelques espagnols à la caler et les autres familles à Karguentah.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

1.2.2 Les transformations de l'occupation française (1830-1962) :

Lors de la présence des français, le site d'Oran a connu une grande évolution urbaine durant toute la période coloniale, cette période est caractérisée par quatre étapes :

1.2.2.1 La première étape de 1830 à 1860 :

Caractérisée par son cachet militaire ; la première opération en 1856 fut le recouvrement de ravin de Ras El Ain sur son tracé donnant le boulevard Stalingrad. Les français complétèrent la structuration et l'occupation de Sidi EL Houari en se confinant à l'intérieur de la muraille, pendant les douloureuses première années d'occupation en construisant d'une part, les dessertes entre les différents sous quartiers et d'autre part, le boulevard Stalingrad et la rue des jardins. A partir de 1846, le bas quartier de Sidi EL Houari saturé devint nécessaire avec la construction du port qui étend la ville vers l'Est, au sens de la construction du port et en contre-sens de la barrière du Murdjadjo à l'Ouest. Les quartiers de la vieille ville et d'El Derb son réaménagés. Des équipements sont édifiés dont 1 «< l'Hôpital militaire Baudens », la préfecture, l'église Saint Louis et le nouveau théâtre.

1.2.2.2 La deuxième étape de 1860 à 1880 :

La ville monte sur le plateau et se développe ; une deuxième ceinture muraille allait alors être construite sur le plateau. Cette ceinture dont les quelques éléments de muraille subsistent aujourd'hui, devait contenir la ville, limite aujourd'hui le centre-ville à l'intérieur du premier boulevard périphérique.

1.2.2.3 La troisième étape de 1880 à 1948 :

Période caractérisée par l'expansion économique et urbaine : les quartiers du centre-ville furent achevés à la fin du siècle dernier ; ils serrent exclusivement comme réserve aux européens avec l'exclusion des « indigène » aux planteurs ou bien dans les espaces périphériques conçus pour eux telle que la nouvelle ville ou plus tard petit lac. Au début du XX^{eme} siècle, la ville déborda au-delà du premier boulevard périphérique dans les faubourgs de la première couronne : faubourg d'Eckmul de Saint Eugène, de Snanas, de Delmonte et de Gambetta en créant des liaisons radiales. En 1930 ces faubourgs s'intègrent à la ville. A partir

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

de cette date, la formation de nouveaux quartiers moins denses et plus luxueux s'achevait, l'urbanisation de la première couronne, dans sa partie orientée vers l'intérieur de la ville, ces quartiers sont : Gambetta supérieur, Bou- accueil, les Castors, Médina, Boulanger, cité petit,... Ce développement se poursuit avec la création de quartiers encore plus somptueux débordant la première couronne (quartier de Saint-Hubert, les Palmiers, Point du Jour, Gambetta...), parallèlement le Développement de l'Ouest de la ville se poursuit ; le quartier des planteurs atteignait Ras el Ain avec un type d'urbanisation spontanée et par ailleurs Sidi el Houari se paupérisant accueillait les premier musulmans.

1.2.2.4 La quatrième étape de 1948 à 1962 :

La plus importante des réalisations reste la création du boulevard « front de mer » le lendemain de la deuxième guerre mondiale. Ce fut la période des grands aménagements urbains. Les dernières tentatives de récupération sociale pour la colonisation au moment de la guerre de libération nationale furent les programmes de construction de cités à caractère social, les cités des Amandiers, des HLM et autres programmes du plan de construction de Constantine.

1.2.3 Après l'indépendance :

Les plans équipement des communes, le plan triennal et le premier quadriennal eurent très peu d'impact sur l'extension et l'urbanisation de la ville vidée de la majorité des habitants, on y acheva les programmes du plan de Constantine et on y reconvertis quelques espaces militaires en équipements universitaires. C'est avec le 2^{eme} plan quadriennal, le PMU en 1975 et le PUD en 1976 que l'urbanisation allait prendre un autre élan et continuer dans les mêmes formes et axes tracés par la colonisation, le type d'urbanisation allait être perpétué, malgré l'énorme effort de construction, le résultat du produit urbain et les tendances sont les mêmes que ceux héritées et observées de la période colonial de 1978 à 1991, le fait urbain est marqué par : l'urbanisation de la 2^{eme} couronne achevée en 1986 au moyen de la construction des ZHUN et quelques lotissements ; l'extension

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

vers l'Est, la marginalisation de la zone Ouest (Planteurs, Ras El Ain et Sidi El Houari), l'absence de planification urbaine et la poursuite de l'exclusion des populations vers les agglomérations périphérique et le dépérissement du tissu urbain..

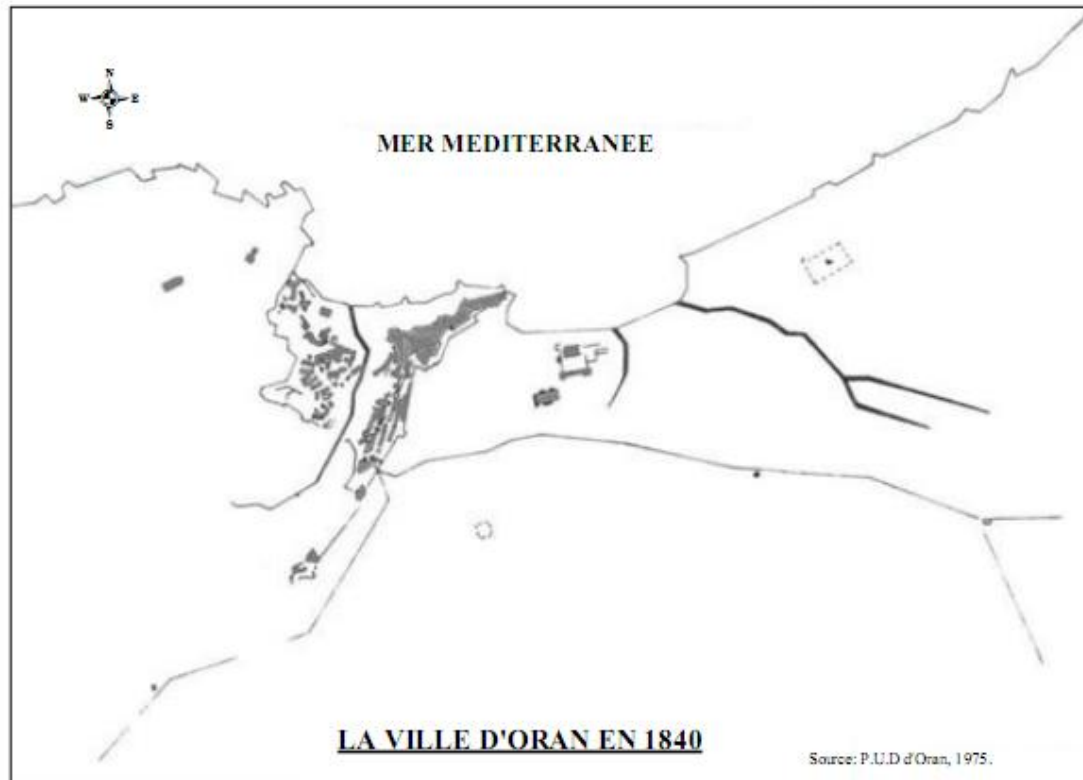


Figure. N°2 : la ville d'Oran en 1840.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

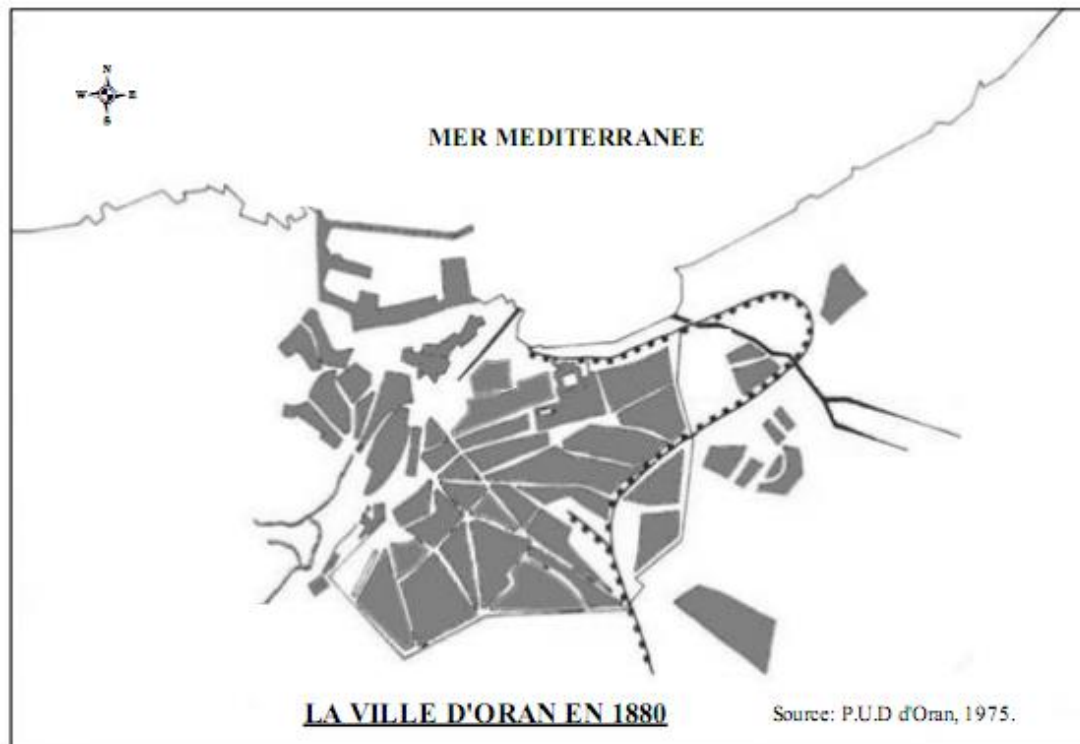


Figure. N°3 : la ville d'Oran en 1880.

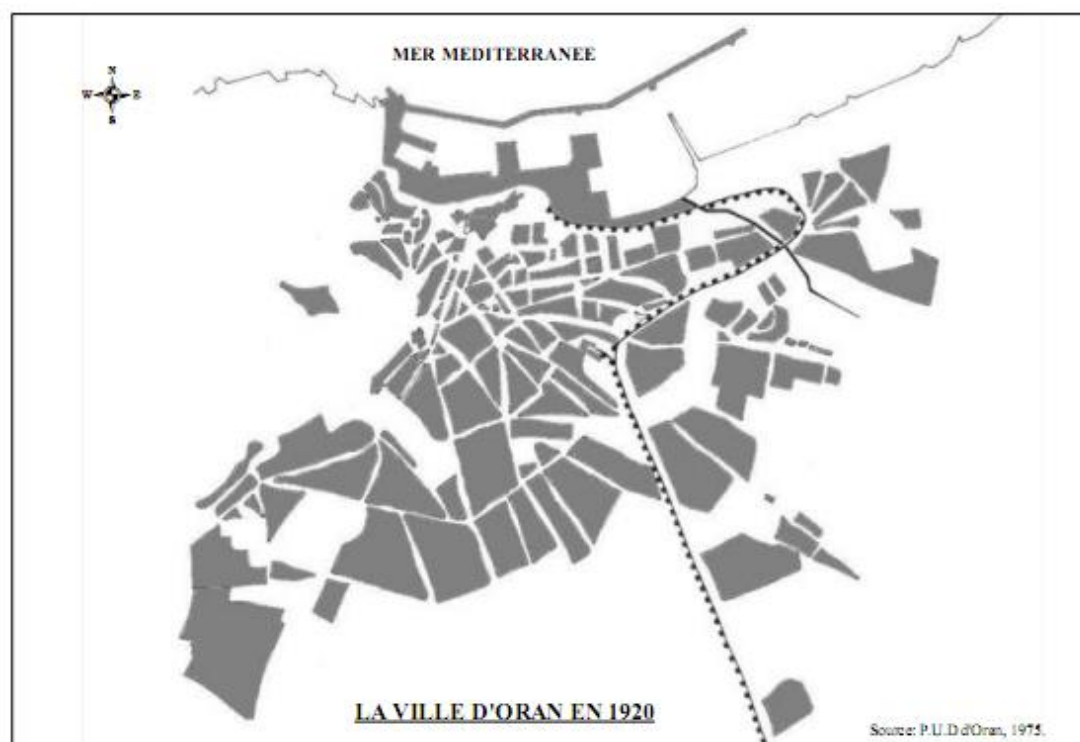


Figure. N°4 : la ville d'Oran en 1920

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

Tableau 1: Evolution de la population d'Oran de 1866 à 1936.

Années	Vieille ville		Ville nouvelle		Faubourgs	
	Efectifs	Part (%)	Efectifs	Part (%)	Efectifs	Part (%)
1866	22 689	67	11 045	33	-	-
1872	21 330	53,6	18 455	46,4	-	-
1881	22 929	38,6	33 429	56,4	3 019	5
1901	26 387	30,2	49 445	56,6	11 535	13,2
1936	30 048	15	78 507	40,3	86 191	44,7

Source : Lespès R., 2003, p. 112.

2 L'EVOLUTION DE LA STRUCTURE MORPHOLOGIQUE : Contraintes du site et diversité du tissu urbain.

Oran s'épanouit dans un espace difficile à conquérir, le groupement Oranais est en effet caractérisé par la grande complexité de sa structure morphologique, en plus le développement de la société marqué par l'histoire donne un déséquilibre dans la répartition des avantages de la vie urbaine.

Au cours des siècles, la ville d'Oran s'est transformée d'un noyau urbain isolé et indépendant ou son architecture commençait à prendre sa valeur sur un site d'abri au bord de la mer.

Au fil du temps, elle est devenue une métropole importante et complexe ou son rôle s'élargit de plus à des régions plus vastes et lointaines. Tout d'abord, Oran a été soumise à des conflits d'occupation par les :

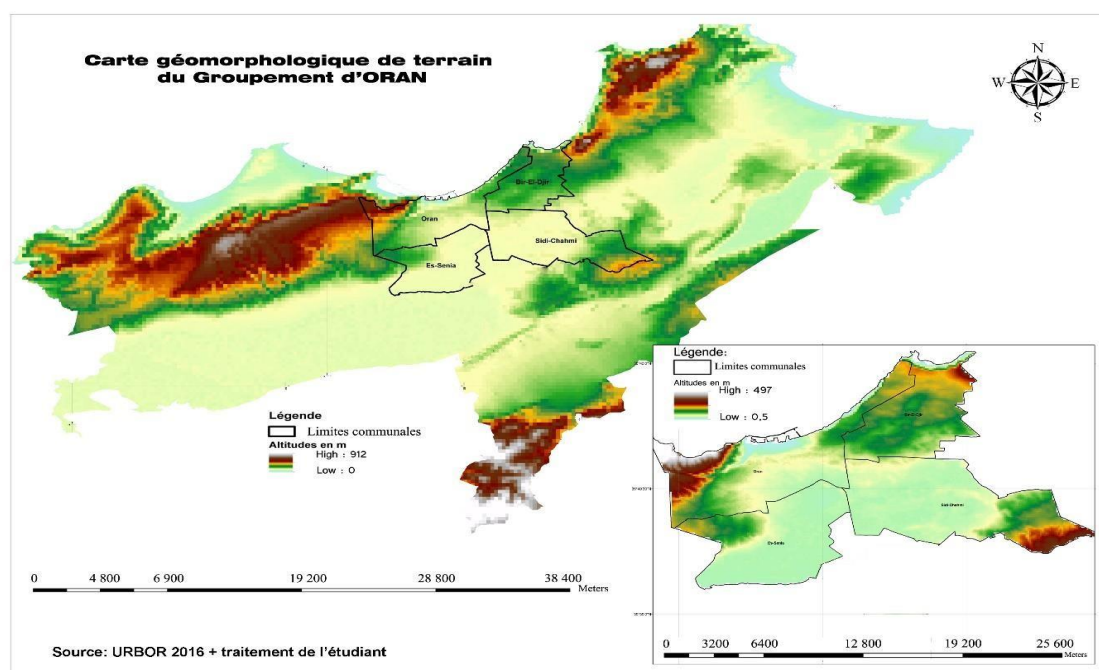
- * Phéniciens, romains : occupation de Mers-El-Kebir.
- * Arabes : création de la petite cité comme noyau initial de l'agglomération urbaine.
- * Début de XVI prise par les espagnols : transformation de la ville selon la topographie.
- * Turcs : construction d'une nouvelle ville et politique de repeuplement.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

* 1830 : Pénétration française : structuration la ville basse, la vieille ville selon un plan radioconcentrique, déterminé par les boulevards périphériques (quatre : sont déjà réalisés, le cinquième est en cours de réalisation) qui facilitent les circulations en évitant le passage par les quartiers centraux.

La contrainte topographique, illustrée par la carte du relief (**Carte N°3**), montre que les deux zones « hyper centre » et quartiers péricentraux constituent l'essentiel du tissu urbain hérité à forte densité de peuplement mais qui commence à se dédensifier au profit des nouvelles périphéries. Ces espaces centraux se sont développés dans l'entonnoir formé à son sommet par la limite Ouest de l'ancienne médina, Djbel Murdjadjo, en l'occurrence le quartier de Sid El-Houari, et à sa base par le glacis qui s'ouvre sur le plateau de Canastel à partir de quartier Seddikia.

Le plateau s'abaisse progressivement par une série de petits mamelons festonnés et de ravineaux, suivant une pente générale dirigée du Nord-Ouest au Sud-Est. Il est occupé par les communes d'Oran et de Bir El Djir, dans sa partie Nord, et en partie par la commune d'Es Sénia sur le "Plateau de Ain Beida"⁵.



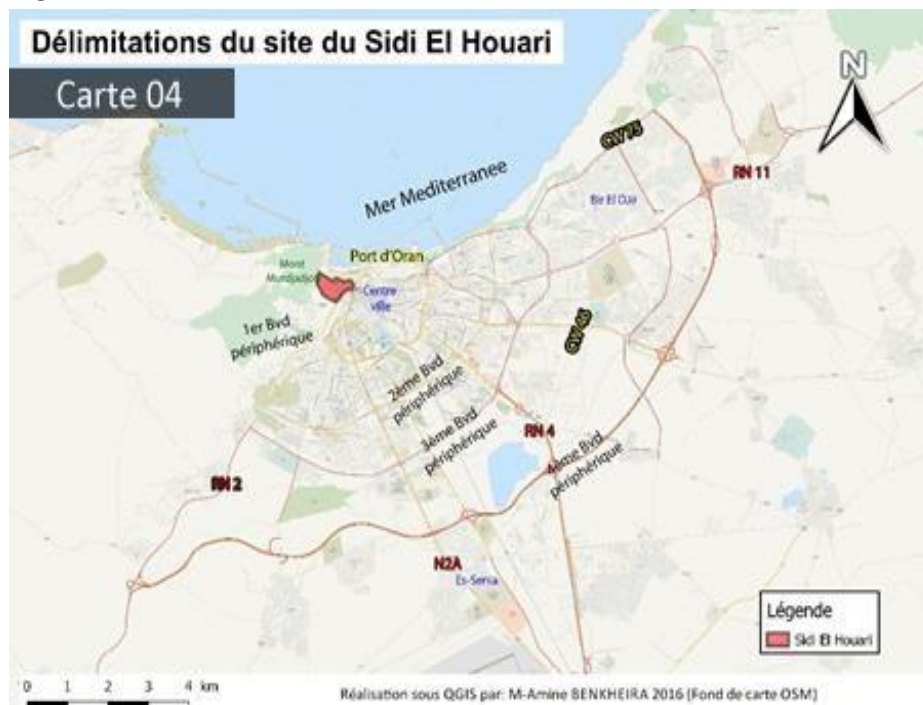
⁵ - Révision du PDAU Du Groupement Des communes : Oran – Bir Eldjir – Es Senia – Sidi Chahmi – El-Kerma ; PHASE 01 ; Septembre 2014

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3 Oran, la vieille ville et l'adjonction des nouvelles périphéries :

3.1 Oran, la ville héritée :

3.1.1 Quartier de Sidi El Houari :



Le POS de Sidi El Houari- Derb a présenté une description détaillée du quartier.

Le site est formé topographiquement et historiquement par un ensemble urbain constitué par plusieurs quartiers situés, au Nord, par le quartier de la Marine ; à l'Ouest, par la montagne du Murdjadjo ; à l'Est, par le Château-Neuf et le mur de la deuxième enceinte espagnole ; et au Sud, par le même mur qui, rejoint le fort de Saint-Philippe, après avoir été relié dans son tracé par le fort de Saint-André.

Les premières délimitations du site ont été naturellement les murs d'enceinte successifs qui corsetaient la ville.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.1.2 Le centre-ville :



La Vieille ville divisée en deux parties était traversée par l'Oued Er R'hi ; sur sa rive gauche se trouvait la Ville basse, ou la vieille ville espagnole avec les quartiers de la Blanca⁶, Casbah (la Citadelle), la Marine et la Calère ; sur la rive droite, se trouve la Ville haute plus précisément la Ville Neuve depuis 1792, avec les quartiers de Bastrana, du Château Neuf et du quartier Israélite.

Depuis les grandes transformations opérées sur le tissu urbain de la vieille ville, de nouvelles identifications de quartiers étaient apparues, formées en fonction des unités structurantes, telles que les quartiers: de Saint-Louis (en fonction de l'église Saint-Louis), de la Préfecture déjà cité, de l'Hôpital militaire (en fonction d'Hôpital militaire Baudens), du Château-Neuf (en fonction du fort dit Château-Neuf ou Rosalcazar), de la Vieille-Casbah et de même de la Casbah (en fonction de la citadelle militaite dite la Casbah), et de Bastrana (en fonction du marché de Bastrana).

La ville basse est reliée à la ville haute par les rues des Jardins et Philippe, qui l'une et l'autre traversent la Ville-neuve; et viennent aboutir à l'ancienne place d'Armes (Place du 1er Novembre 1954).

⁶ - Déformation en arabe du mot *Plaza*.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.1.3 M'dina J'dida :



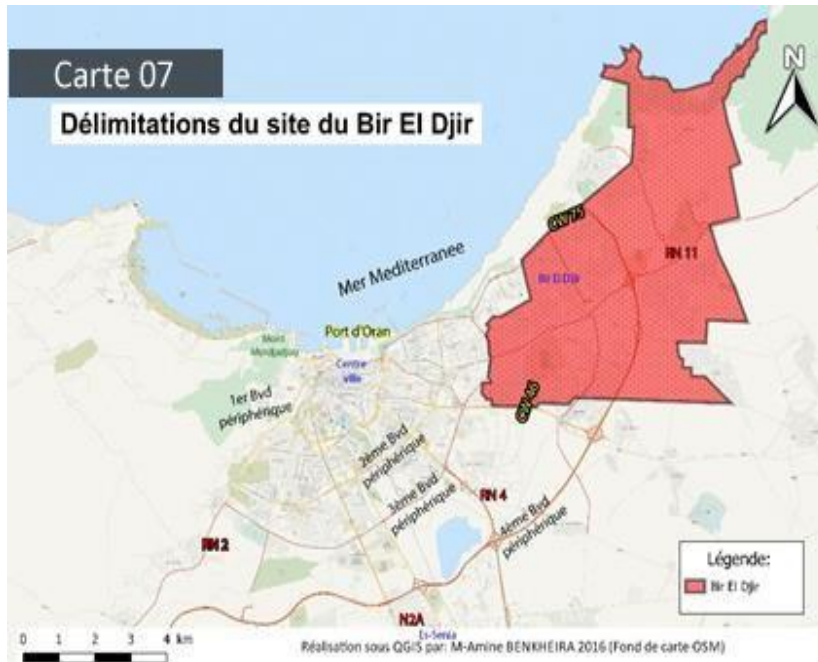
En 1866, avec la construction du nouveau mur d'enceinte, Médina J'dida fut englobée dans le périmètre intra-muros et ainsi donc passait du statut de faubourg à celui de quartier. Ce nouveau statut, lui avait permis ainsi qu'au quartier Saint-Antoine de bénéficier des opérations d'urbanisme, notamment en matière de voirie, programmées dans le cadre des différents plans d'alignement et de nivellement qui étaient initialement destinés aux faubourgs de Karguentah, Saint Pierre et Saint Michel. A propos des alignements de Médina J'dida ; R. Lespès, notait qu'ils dessinaient : « dans sa partie Est, et à droite de la rue du Figuier, un réseau très régulier de rues se coupant à angle droit ; mais le pâtre Ouest se ressentait du désordre qui avait prévalu pendant très longtemps. Toute la partie construite autour de la place Adélaïde était fort mal perçues de rues privées, non encore classées. Le boulevard du Sud, ajoute R. Lespès, était réduit en largeur pour permettre de nouvelles constructions ; on constatait en effet, une augmentation progressive de la population musulmane. Sur son parcours serait aménagée la place principale de cette ville indigène »⁷.

⁷ - LESPESES, R. Les alignements mentionnés par Lespès, concernent principalement le sous quartier de Sebalat Tolba, dont la place Adélaïde (actuelle place Daouadji) en constituait le centre, étude de géographie et d'histoire urbaines. Paris, Alcan ; Alger, Carbonnel ; 1938, pp. 186-187.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2 Des agglomérations secondaires ajoutées :

3.2.1 Bir El Djir :



Créée en 1848 sous le nom d'Arcole, en souvenir de la victoire de Napoléon sur les autrichiens, Bir El Djir n'était composé que de quelques îlots, entourés de terres agricoles. Autour de ce village, Fernand ville (aujourd'hui khémisti), un hameau dont la création remonte à 1920 et Bernard ville (Emir Abdelkader) n'étaient que petits noyaux composés de fermes agricoles.

Au début des années 1980, Bir El Djir devient le lieu d'extension d'un ensemble de coopératives immobilières et reçoit l'USTO (Université des Sciences et Techniques) en 1984 ainsi que la ZHUN USTO. Disposant d'un site jugé favorable à l'urbanisation, le PDAU de 1997 affecte plus de 1350 ha autour de la ville de Bir El Djir, à l'extension d'Oran qui l'intègre depuis. Le remplissage urbain s'est effectué essentiellement entre le troisième et le quatrième périphérique.

Actuellement, toute la dynamique urbaine est focalisée autour des SUF (principaux projets structurants, technopole, nouvelle centralité urbaine, habitat collectif) dernière réserves foncière du Groupement d'Oran.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.2 Canastel :



Poumon vert d'Oran, quartier résidentiel par excellence, Canastel ou Hai EL Menzah est situé à l'Est de la ville d'Oran. Exploitée au temps des colons comme un site de détente et une station balnéaire, la pêche et la chasse étaient également les deux passions les plus répandues de l'époque. Aujourd'hui ce poumon vert est malmené par le défrichement et le développement du bâti.

La première construction a été édifiée par le pied noir SOLER⁸ un espagnol d'origine, vers 1922.

La même année, comme l'indiquent des photographies de l'époque, a vu l'achèvement des travaux de construction concernant le pavillon de chasse.

Après l'indépendance, les gens ont peur de venir s'installer dans ce qu'ils appelaient la grande forêt. Ce n'est que vers 1963 que les Algériens ont commencé à occuper les villas abandonnées par les Français ; ces habitations et les infrastructures de plaisance ont été louées par l'office national du tourisme (ONAT) et l'OPGI.

Site de villégiature au départ, comme le dénotent les espaces de loisir encore existants, Canastel est actuellement une agglomération essentiellement à fonction résidentielle.

⁸ - un mot espagnol signifiant « avoir l'habitude », aussi : **SOLER Stéphane** c'est une entreprise espagnole de construction.

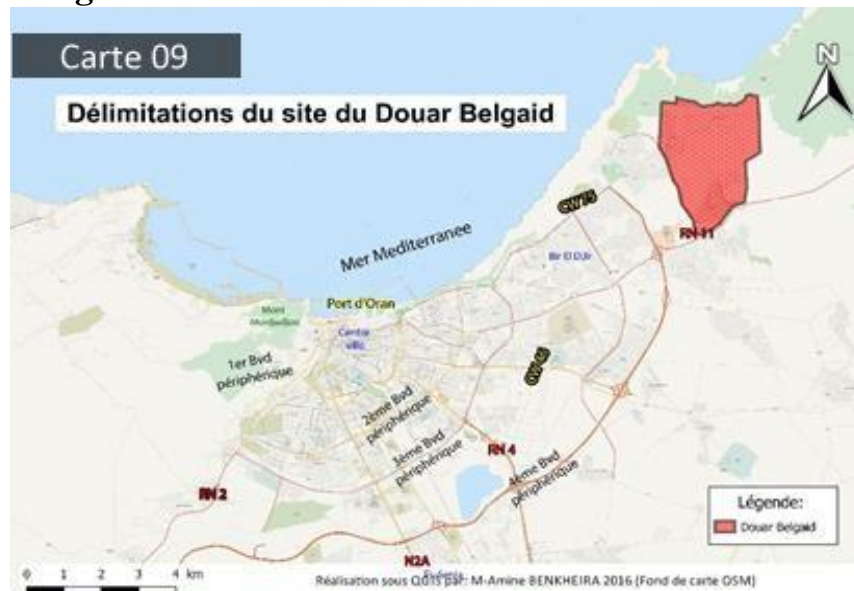
CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

Elle s'étendait sur une superficie de moins de 30 hectares dont l'occupation du sol est dominée par l'habitat, qui représente presque la moitié de la surface totale. C'est un type d'habitat individuel aéré (destiné au départ à des résidences secondaires).

On relève des équipements de détente et de loisir à rayonnement régional (le centre de la Munatec).

Les espaces verts à l'intérieur de cette agglomération occupent une place appréciable. Son extension vers l'Est a fini par noyer l'ancien site dans une vaste marre de lotissements et coopératives s'étendant jusqu'à douar Belgaïd.

3.2.3 Douar Belgaïd :



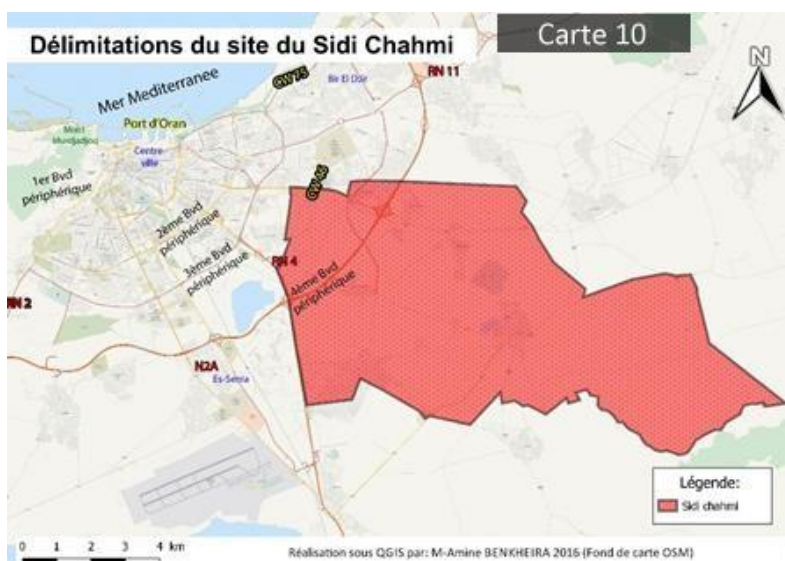
Située à l'extrême Nord-Est de la commune sur le Chemin de Wilaya 75 menant à Kristel, à une distance d'environ trois kilomètres d'Oran, Belgaïd avait gardé son aspect rural faisant partie de ces espaces de villégiature autour d'Oran, au même titre que Bir El Djir et Canastel. Il était également connu pour son cimetière.

Jusqu'en 1996, aucun lotissement n'a été envisagé sur ce site et seuls quelques petits programmes d'habitat d'accompagnement ou d'habitat rural ont été initiés.

Les extensions récentes vers le Sud et surtout vers l'Ouest en direction de Canastel l'intègre définitivement à cette unité urbaine oranaise.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.4 Sidi Chahmi :



Sidi Chahmi fait partie de ces premiers villages agricoles de colonisation autour d'Oran, créé vers les années 1845. C'est un chef-lieu de commune situé dans la partie Sud-Est du groupement d'Oran.

Elle se trouve sur un terrain plat coincé par (03) trois dayates (au Sud-Est, à l'Ouest, et au Nord-Est), ce qui l'expose couramment à des risques d'inondation. Sa première extension fut un douar, à l'extrémité Nord le long du CW35.

C'est à proximité de cette agglomération que se trouve l'important hôpital psychiatrique dont le rayonnement est régional. Sidi Chahmi, a connu une croissance spatiale assez importante durant cette dernière décennie. Ce développement s'est opéré par la localisation de programmes d'habitat individuel de type lotissement, recasement, auto-construction.

Actuellement elle s'étale vers le Nord en direction de l'Hôpital.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.5 Nedjma :



Nedjma, n'était en 1989 qu'une grande ferme qui jouxte l'hippodrome, située au Sud sur un terrain mal drainé appelée communément Chteïbo, elle n'est apparue qu'après 1990. C'est une première tranche de 5000 lots qui a déclenché la forte croissance de cette agglomération, véritable réceptacle des mal-logés d'Oran

D'un simple hameau durant la période coloniale, appelé alors l'Etoile, en raison de la multitude de voies de communication qui se rejoignent en son centre, Nedjma a subi une croissance démesurée par un vaste programme de recasement notamment.

Par ailleurs c'est dans cet espace que se localise l'importante zone de dépôt et de brocante.

Actuellement cette agglomération se trouve coincée dans un angle formé à l'ouest par la limite communale avec El Kerma et au Sud par cette même limite qu'elle empiète d'ailleurs largement.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.6 Sidi Marouf :

Né également d'une ancienne ferme coloniale, le premier noyau s'est formé progressivement tout autour. La grande vague des lotissements des années 1980-1990 a conduit à la formation de quatre noyaux distincts. Sa position sur le CW 46, entre Oran, Bir El Djir, Hassi Bounif et Sidi Chahmi, explique le choix de ce site pour la future gare intermodale.

Les quatre noyaux composant Sidi Maarouf sont respectivement le Village, le douar, le campo et enfin le programme de l'OPGI.

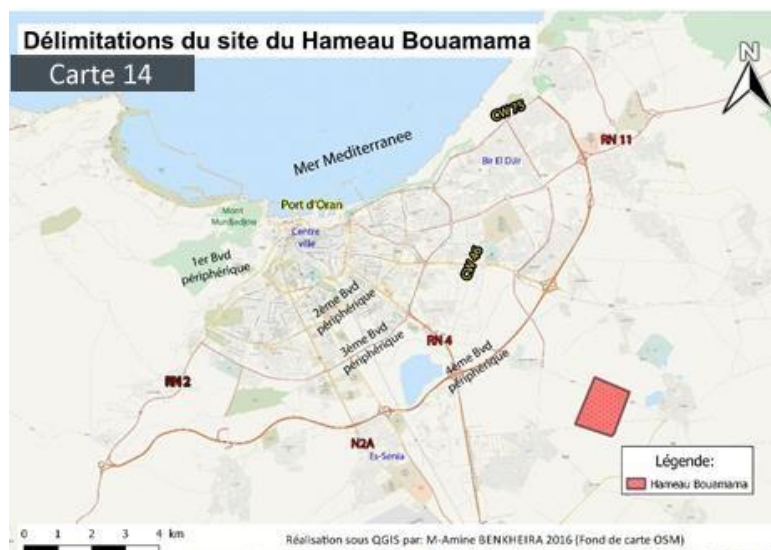
3.2.7 El Amir Abdelkader :



El Amir Abdelkader, anciennement Saint Rémy, était un hameau-ferme d'élevage de bovins dans la commune de Sidi Chahmi. Il se situe sur le CW 35, entre Hai Filaoucène (Sanchidrian ou El Barki)) et le hameau de Bouamama. Il s'est développé de part et d'autre de la route, également autour d'une ferme, avec l'implantation de plusieurs lotissements.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.8 Hameau Bouamama :



Hameau Bouamama est situé au Sud de L'Emir Abdelkader, sur le même CW35. C'est un hameau qui s'est développé récemment autour d'une ancienne ferme, par un programme d'habitat individuel d'abord et semi collectif ensuite .

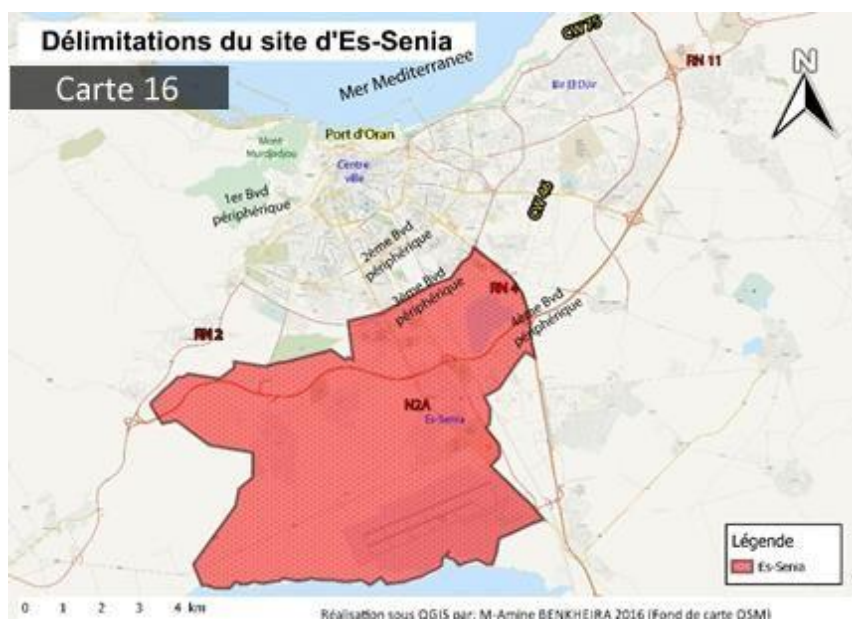
3.2.9 Hassi Labiod :



Hassi Labiod est un ancien hameau situé à l'extrême limite de la commune de Sidi Chahmi, l'intersection de deux axes routiers, l'un récent de Nedjma-El Braya, l'autre plus ancien El Kerma-Sidi Chahmi. Depuis la réalisation d'un lotissement de 105 lots, il continue à s'étendre pour fusionner avec Nedjma. Des grands dépôts et autres activités longent ainsi la voie, probablement par manque d'assiettes foncières, peu disponibles dans la zone de dépôts.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.10 Es Sénia :



Es-Senia reste la ville la plus liée à Oran. Elle occupe une vaste plaine agricole riche, mais limitée en superficie. La présence de deux grandes étendues d'eau (La Sebka au Sud de l'aéroport et la Daia Morsli au Nord) ampute à la plaine d'importantes superficies.

Village colonial à l'origine créé en 1845, il a toujours été réduit à deux noyaux jusqu'à l'indépendance. En effet, l'espace hérité était distinctement ségrégatif, noyau colonial structuré d'une part, douar arabe quelconque. L'occupation du sol montre la présence de quelques activités près du chemin de fer et une caserne au Sud.

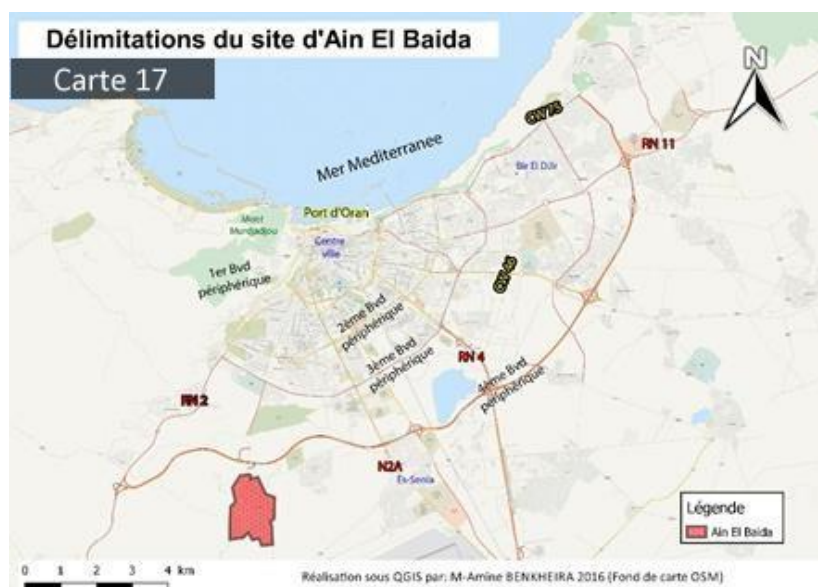
Au lendemain de l'indépendance, le visage d'Es-Senia allait être radicalement transformé par la naissance et le développement de l'espace universitaire et ainsi la création de trois zones industrielles.

Les fonctions originales d'Es-Senia, agricoles et militaires, allaient, au-delà de 1970, laisser place pour le développement de la métropole, à de nouvelles fonctions universitaires et industrielles avec le renforcement de sa fonction administrative en 1984 (Daira) et la transformation de son tissu, un tissu équipé, un douar intégré et en rénovation et le renforcement de l'espace habité à partir de 1987.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

Les nouveaux lotissements présentent par contre un aspect d'inachevé, parfois chaotique et sans viabilité.

3.2.11 Ain Baida :



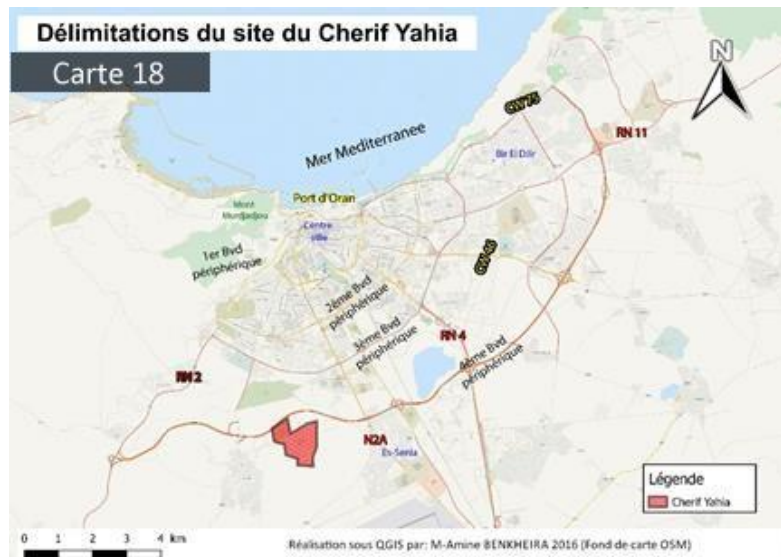
Ain Baida bénéficie d'un bon site surplombant au Sud la plaine et la Sebkha d'Oran mais il est en même temps contraignant du fait qu'il est traversé pratiquement sur toute sa largeur par un profond thalweg formant ainsi deux parties distinctes difficilement raccordables.

Cette agglomération est l'exemple même d'un site spontané, réalisé anarchiquement pas des populations autochtones qui travaillaient dans les terres agricoles (ouvriers agricoles) composé de deux douars (arabe et marocain). Autour de ce noyau s'est développé un ensemble de programmes d'habitat. Cette urbanisation rapide vient du fait de la localisation de nombreux programmes de recasement, d'habitat rural et relogement qui a pris de l'ampleur depuis 1986.

La croissance effrénée de cette agglomération ressemble à celle de Nedjma.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.12 Chérif Yahia :



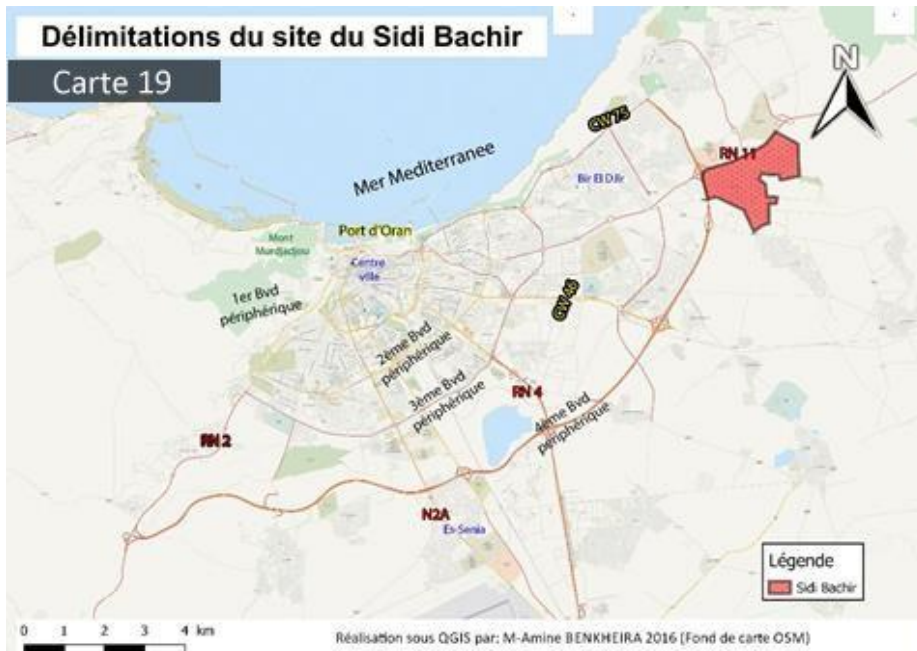
Chérif Yahia est une agglomération à formation récente. Elle est limitée au Nord par le CW2 qui la relie à Es-Sénia à l'Est et à Ain Beida à l'Ouest.

Dans sa partie Sud on relève la présence de coopératives immobilières. Au Centre, des programmes d'habitat collectif. Une grande partie des espaces libres destinés initialement aux équipements et aux espaces verts a été consommée de manière illicite dans le cadre d'extensions d'habitations.

C'est une agglomération résidentielle de typologie relativement homogène.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

3.2.13 Sidi el Bachir :



Sid El Bachir est la principale agglomération secondaire dans la commune de Bir El Djir. Mais elle a les mêmes caractéristiques que les douars de la plaine des Hassi et la double voie rapide (Oran – Mostaganem) lui donne un caractère d'enclavement très marqué.

La création de Sid El Bachir remonte à la période coloniale. Formé de deux douars (Bendaoud 1 et 2), ce centre compte un important cimetière qui servait à la population oranaise. Autour de Sid El Bachir, beaucoup de terres de maquis en particulier ont été données dans le cadre de l'accèsion à la propriété foncière agricole (APFA).

Durant la dernière décennie, Sid El Bachir a connu une croissance spatiale considérable. En effet d'importants programmes de lotissements, de recasement, d'habitat rural, ont été initiés. Ces programmes autour de deux douars ont contribué à leur jonction. Il faut noter que cette croissance spatiale ne s'est faite pratiquement que par l'habitat individuel.

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

CONCLUSION :

Ce chapitre a donné un aperçu historique sur les différents conflits d'occupation du sol qu'a connus la ville d'Oran passant par des différents moments de son évolution. On a bien vu que les choses se compliquent avec les noyaux ruraux rattrapés par l'urbanisation d'Oran et la mise en place des nouvelles périphéries.

Après cette lecture, le plus remarquable est que la ville d'Oran s'étale principalement vers le côté Est dans la commune de Bir El Djir. L'orientation du développement urbain vers cette zone, a connu un véritable succès quant au processus de dé engorgement du centre d'Oran, mais aussi sans oublier la disponibilité du foncier pour accueillir les grandes opérations de logement et la conduite d'opérations urbanistiques dans la commune de Bir El Djir et l'agglomération secondaire de Belgaïd.

Des extensions et des greffes urbaines, de plus en plus denses, prennent naissance et évoluent, le plus souvent, sans cohérence urbaine notamment dans les communes périphériques immédiates telles Bir El Djir, Sidi Chahmi et un degré moindre Es-Sénia. Ces extensions s'intègrent mal avec l'épicentre urbain.

Selon Senouci Taher⁹ « La vague de constructions de logements, observée ces deux dernières décennies, a accéléré le phénomène de la croissance urbaine, marquée par une forte densification, notamment à l'Est d'Oran, à l'exemple de Haï El Yasmine et Haï Essabah. Ces extensions urbaines n'arrivent pas à s'arrimer avec les communes limitrophes »

Ce responsable affirme que cet urbanisme fragmenté a créé des dysfonctionnements nécessitant aujourd'hui d'importantes corrections et d'autres projets urbains en termes d'installation d'équipements et d'offres de qualité en matière de services aux résidents. Ce déséquilibre est encore plus flagrant à l'Ouest d'Oran, notamment dans la zone d'El Hassi, où pratiquement tout le flanc du Murdjadjo pose problème, avec ce chapelet d'habitations précaires qui ne cesse de s'étendre le long de la route de la corniche supérieure.

A l'instar du nouveau pôle urbain de Belgaïd où plus de 7.000 logements ont déjà été réalisés, et pour plus d'équilibre dans l'étalement urbain de la ville d'Oran, les autorités locales d'Oran ont annoncé la réalisation de plus de 8.000 logements et des équipements

⁹ - le directeur technique du bureau d'études « URBOR ».

CHAPITRE 01 : Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.

d'excellence, au nouveau pôle urbain de Messerghin sur une superficie de plus de 1300 Ha.

Les deux projets concernent la réalisation de 4.000 logements AADL et 4.000 autres logements sociaux locatifs. Ces deux programmes d'habitat constituent le premier noyau d'édification du nouveau pôle urbain dont a bénéficié la wilaya sur un site important dans la partie Sud-Ouest du Groupement urbain de la ville. Le programme de 4.000 nouveaux logements AADL, qui sera concrétisé dans ce pôle urbain, s'ajoute aux 9.000 autres logements, de même formule, dont a, déjà, bénéficié Oran au titre du programme quinquennal, en cours, soit un total de 13.000 logements.

Le futur pôle urbain d'Oran est situé dans le triangle Aïn Beïda -Senia-Misserghine. Avec ses 1.300 ha, il constitue une réelle opportunité foncière de l'aire urbaine d'Oran. Il s'agit d'une ville, devant accueillir une population de 200.000 âmes, avec à la clé, un programme mixte de 60.000 logements, d'équipements culturels, de santé, d'éducation, des espaces publics.

Signalons, enfin, qu'ils ont aussi annoncé la réalisation d'équipements d'excellence, dans ce nouveau pôle. La priorité sera accordée aux infrastructures scolaires et sanitaires, aux espaces verts et aires de jeux et de loisirs ainsi qu'aux équipements de service.

Toute cette situation nécessite une stratégie urbaine, qui repose sur une orientation technique appuyée par des projets urbains novateurs et un traitement qualitatif en terme d'aménagement spatial, un engagement local et l'implication effective des citoyens pour renforcer l'identité de la ville d'Oran et de soigner son image.

CHAPITRE 02 :

Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

INTRODUCTION :

L'étalement urbain est une thématique qui mobilise des chercheurs de plusieurs disciplines : géographie, aménagement du territoire, urbanisme, écologie, économie, etc. La question de l'évaluation de ce phénomène apparaît cruciale : comment mesurer l'étalement d'une ville et analyser les effets de cet étalement ?

La télédétection, parce qu'elle fournit en continu des données permettant de caractériser et de suivre l'évolution des territoires, est naturellement interpellée.

Dans cette partie nous allons présenter les images satellitaires utilisées ainsi que les différents traitements effectués pour l'identification des zones d'extensions entre 1987 et 2015.

Ce choix va nous permettre de bien suivre L'extension entre 1987 et 2015 de la wilaya d'Oran.

Enfin, pour une meilleure approche de cette étude nous avons voulu tester l'imagerie satellitaire afin de produire des résultats fiables et facilement généralisables tout en moins pour l'ensemble de la wilaya étudiée :

- 1- Quel rôle joue l'imagerie satellitaire dans l'approche de cette étude ?
- 2- Peut-on cerner l'extension urbaine ?

C'est à l'ensemble de ces questions qu'on tentera de répondre dans cette partie expérimentale.

Cependant la télédétection est un outil très pratique dans cette étude, permettant une analyse fine du phénomène mais la fiabilité n'est possible que si cet outil est accompagné de relevés terrains judicieusement localisés grâce aux cartes topographiques numérisées et géo-référencées.

L'outil télédétection dépend de :

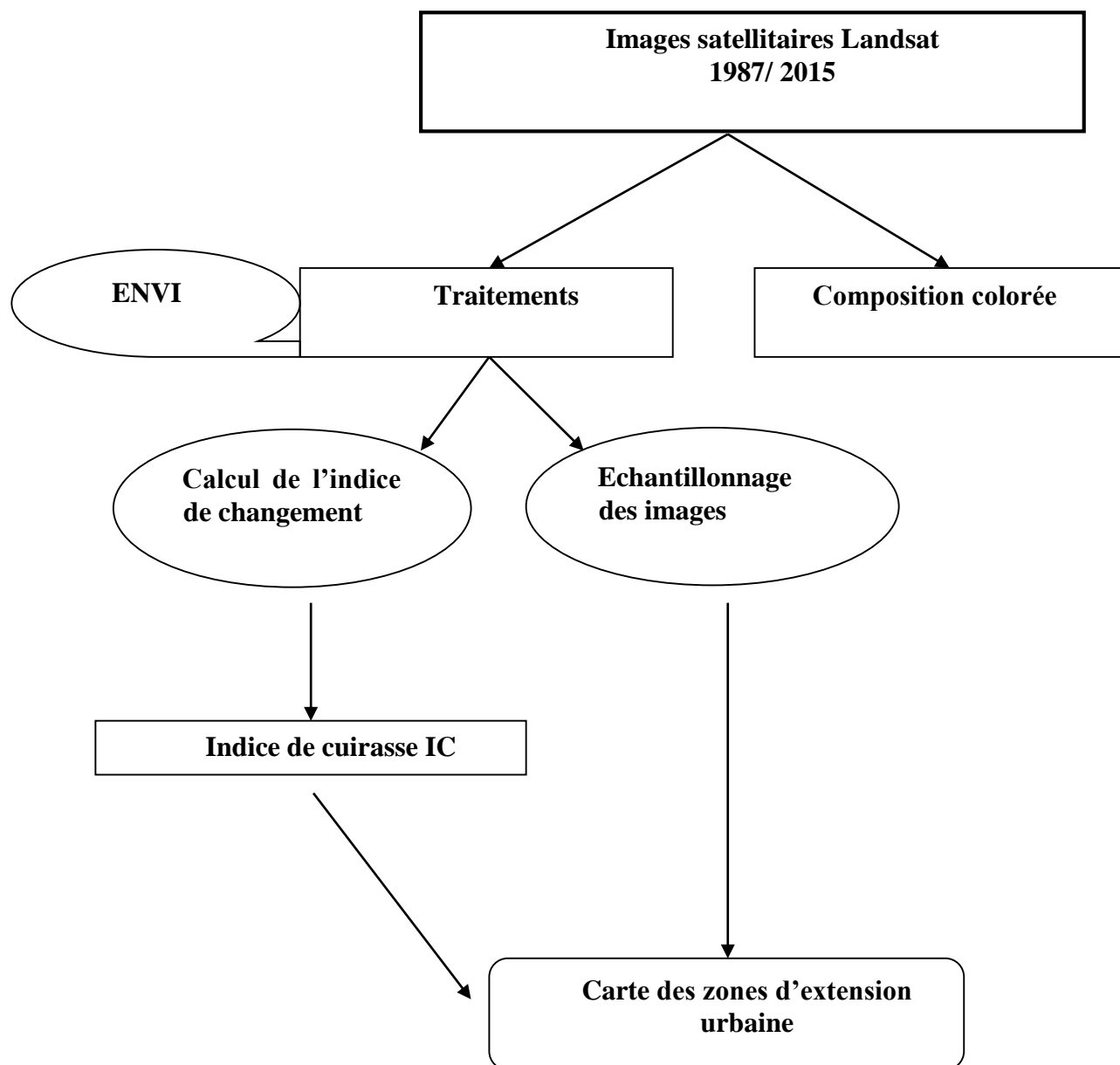
- *La résolution au sol du pixel.
- * Le nombre d'intervalle des bandes spectrales fournies.
- *Le cycle d'enregistrement disponible (diurnes, nocturnes, multi-saisons)
- *La zone couverte par la scène.

Dans la chaîne de traitements arrêtée, deux méthodes sont utilisées :

- 1- L'indice de Cuirasse IC (le traitement d'image 1987 -2015).**
- 2-La comparaison des données de traitement des images avec les résultats PDAU d'Oran.**

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

L'organigramme ci-après présente la chaîne de traitements adoptée



Organigramme 01 : Arborescence du traitement des images satellitaires

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

1 L'apport de l'outil satellitaire et scènes utilisées :

L'un des grands avantages de la télédétection spatiale est sa capacité à amasser périodiquement de l'information d'une même région de la Terre. Les caractéristiques spectrales de la région observée peuvent changer avec le temps.

L'imagerie spatiale est devenue actuellement l'outil principal de surveillance et de suivi des différents phénomènes terrestres. La comparaison d'images multi temporelles permet de détecter ces changements.

3.3 Images satellitaires utilisées :

Nos images sont fournies gratuitement par l'USGS (US Geological Survey) (<http://www.usgs.gov>) avec un niveau de prétraitement *L1*. Ce dernier concerne une correction radiométrique et géométrique par rapport au système géodésique mondial *WGS84* et la projection *UTM* (Universal Transverse Mercator), *zone 31*.

Dans la présente étude deux images satellitaires du satellite Landsat 8 sont utilisées ; la première date de 1987 et la seconde de 2015 avec une composition les canaux 5-4-3 pour Mss et LANDSAT 8

3.4 Caractéristiques spatiales et spectrales des images satellitaires :

Pour une large couverture et un maximum de données, le choix des images s'est appuyé sur les images à moyenne résolution spatiale des produits Landsat avec un pixel de 30m x 30m au sol.

- Les canaux utilisés sont L'IR canal 5 pour la géologie et le sol.
- Le PIR le canal 4 pour la végétation.
- Le visible canal 3 pour l'urbain et le réseau routier.

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Les caractéristiques de nos images sont portées sur le tableaux n° 2

Image : Satellite	Date de prise de vue	Résoluti on spatiale	Observation
MSS	23/09/1987	30m	Couvre toute la zone d'étude
Landsat8	02/09/2015	30m	Couvre toute la zone d'étude

Tableau 02 : Principales caractéristiques des images satellitaires Landsat.

3.5 Description des logiciels utilisés dans ce travail :

Les traitements des images satellitaires ont été effectués à l'aide du logiciel ENVI 4.7 : compositions et le calcul de l'indice de cuirasse IC.

Le logiciel ENVI est un logiciel commercial complet de visualisation et de traitement d'images issues de la télédétection. Toutes les méthodes de traitement d'images de corrections géométriques, radiométriques, de démixage radiométrique, de classification et de mise en page cartographique sont présentes. D'autres outils relatifs à la visualisation et à la modélisation de données topographiques sont aussi disponibles.

3.6 Composition colorée utilisée :

Les compositions les plus communes proviennent de la superposition de trois bandes spectrales sur les canaux rouge, vert et bleu d'un écran cathodique. Cette superposition donne une image en "*couleurs naturelles*".

Une composition colorée particulièrement efficace en télédétection est la composition dite fausses couleurs dans la mesure où la végétation apparaît dans les tons rouges. Elle associe les bandes du proche infrarouge au rouge et vert du capteur aux couleurs rouge verte et bleue de l'écran. Cette composition (RVB) est très efficace pour analyser la végétation. Elle exploite la particularité du spectre réfléchi

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

par les végétaux, qui présente un "pic" important dans le proche infrarouge. Sur une image en "fausses couleurs infrarouge", la végétation qui a une forte activité photosynthétique apparaît en rouge vif (pic de l'infrarouge proche), l'eau apparaît pratiquement en noir (ce matériau absorbe pratiquement toutes les longueurs d'onde) et les surfaces minérales (sol nu, béton), apparaissent dans des tons de bleu à blanc. (**Figure. N°5**).

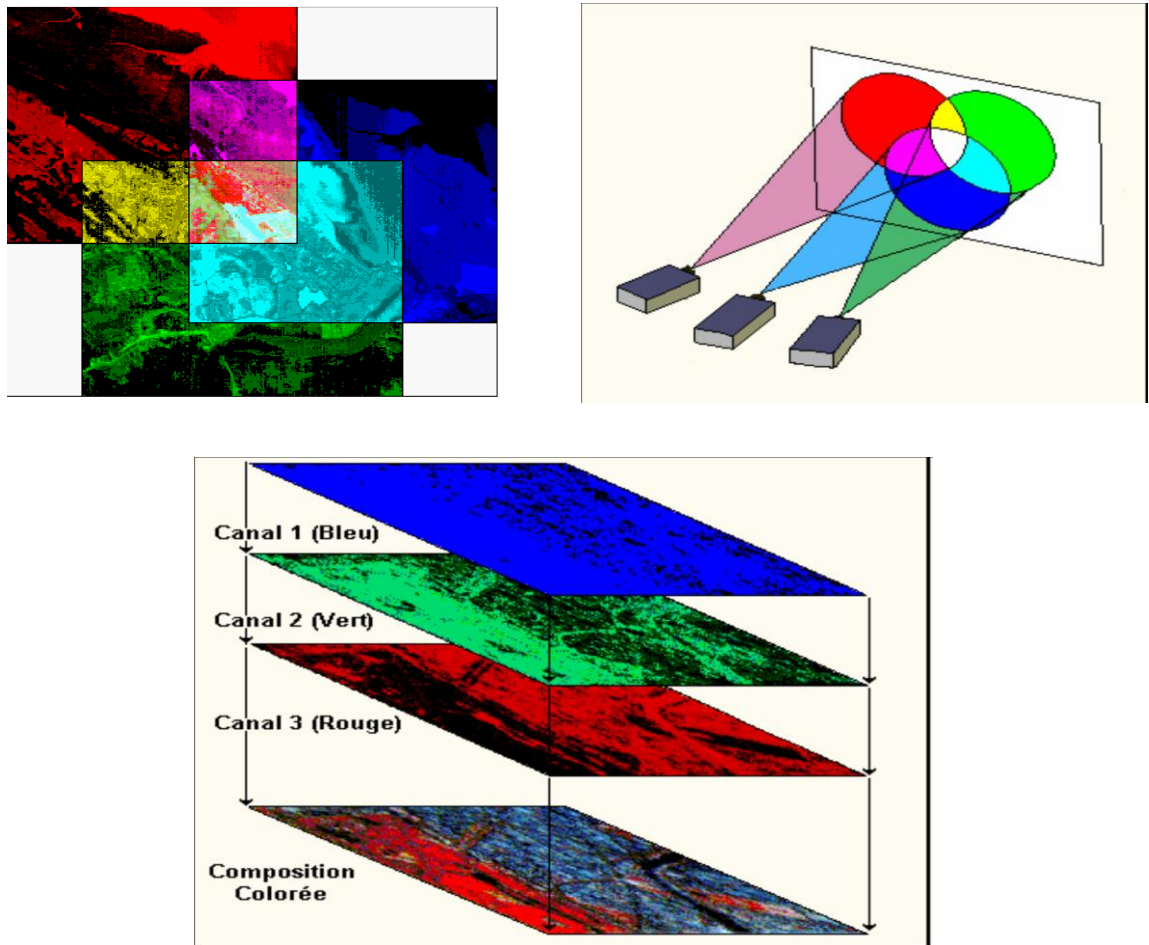


Figure. N°5. : Les étapes d'une composition colorée

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Dans notre cas, et pour le suivi de la détection des changements dans l'espace du milieu urbain par une série temporelle des images satellitaires dans la wilaya d'Oran, la composition colorée utilisée pour le traitement des images LANDSAT est la couleur Rouge affectée au canal Infra-rouge 5, la couleur Verte affectée au canal Proche Infrarouge 4, la couleur Bleu affectée au canal 3. Plusieurs auteurs ont utilisé cette méthode de composition colorée dans différents domaines d'applications : le suivi de l'occupation du sol, la cartographie, la désertification, l'urbanisme... Les travaux menés dans les régions arides et semi-arides subhumides qui, ont donné de bons résultats.

Donc la télédétection est un outil performant pour élaborer des diagnostics territoriaux, saisir les changements (par des études diachroniques) qui s'opèrent dans l'espace entre deux dates. Cet outil apporte une aide précieuse à la décision.

Avant de mettre en place la chaîne des traitements, l'examen de composition colorée est une étape importante. Nous avons opté pour la composition des canaux 5-4-3 pour Mss et LANDSAT 8 car elle fournit une bonne différenciation entre bâti, sols nus, cultures et végétation naturelle.

4 Les traitements réalisés :

Dans ce chapitre nous avons présenté les différents traitements qui ont fait l'objet de notre étude dont le but d'avoir des résultats crédibles. Après avoir extrait la zone d'intérêt selon les limites administratives de la wilaya d'Oran, d'autres traitements numériques ont été appliqués sur les deux images (1987-2015) avec le logiciel *ENVI* (Environnement Visualizing Images) ainsi :

- Acquisition des données (images multi-datées optiques de la région d'étude, de 1987 et 2015)
- Réalisation de la composition colorée de la région d'étude (de 1987 à 2015).
- Traitement des images optiques par ENVI.
- Analyse des résultats et interprétation des données multi-dates.

La détection des changements dans l'espace du milieu urbain par une série temporelle des images satellitaires en utilisant la méthode du calcul de l'indice Cuirasse IC. Les méthodes de détection de changement, sont appliquées sur les

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

dates de 1987 et 2015 avec une composition les canaux 5-4-3 pour Mss et LANDSAT 8.

4.1 L'indice de Cuirasse :

L'indice de cuirasse est un calcul très performant car il nous permet la mise en évidence et la distinction entre les surfaces bâties et les surfaces nues. Les surfaces végétalisées et aquatiques apparaissent en noir alors que les surfaces minéralisées sont codées en gris clair ou en blanc.

Indice de cuirasse répond aux besoins par sa capacité à identifier l'enveloppe urbaine et sa différenciation des sols nus donc pour avoir une approche sur les superficies bâties et l'orientation du tissu urbanisé.

-Exprimé par cette formule ;

$$\mathbf{IC = [(3 * \text{vert}) - \text{rouge} - 100]}$$

« L'élaboration de compositions colorées en combinant filtres, indices et canaux source permet une forte augmentation des contrastes et une mise en évidence optimale de certains thèmes en particulier l'urbain. » (THOMAS. Pouchain -2001)

On a calculé l'indice de cuirasse à partir de deux images (1987 et 2015) pour aboutir à la carte de changement urbain entre ces deux dates (sur une période de 28ans), par la suite on a comparé le résultat avec les résultats du PDAU d'Oran.

Le but de notre étude à travers cet indice est de savoir à quel point peut-on démontrer l'ampleur des extensions urbaines et de détection du changement ?

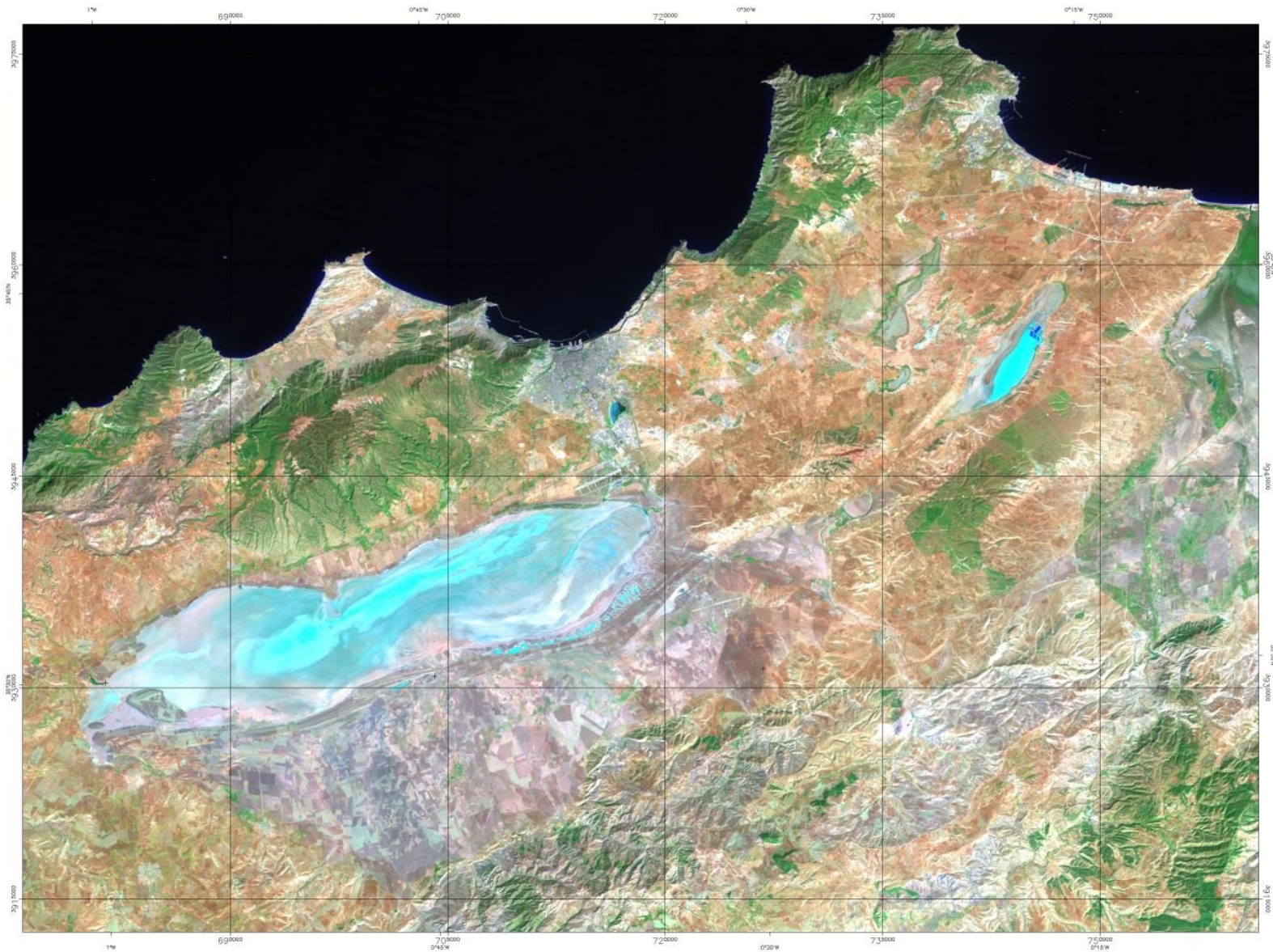


Figure. N°6 : Carte de la composition colorée 5-4-3 de l'image de la wilaya d'Oran en septembre 1987.

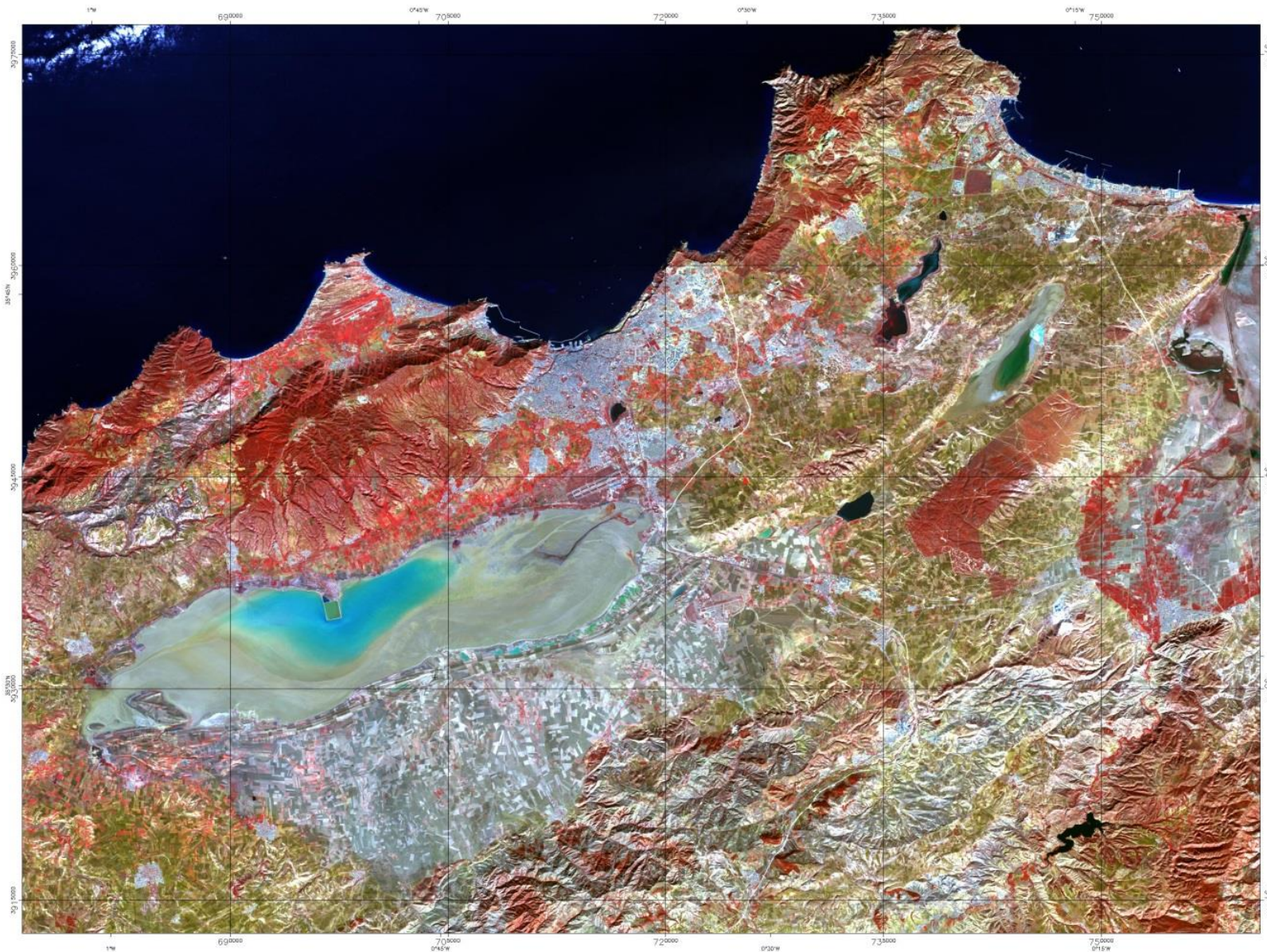


Figure. N°7 : Carte de la composition colorée 5-4-3 de l'image de la wilaya d'Oran en septembre 2015.

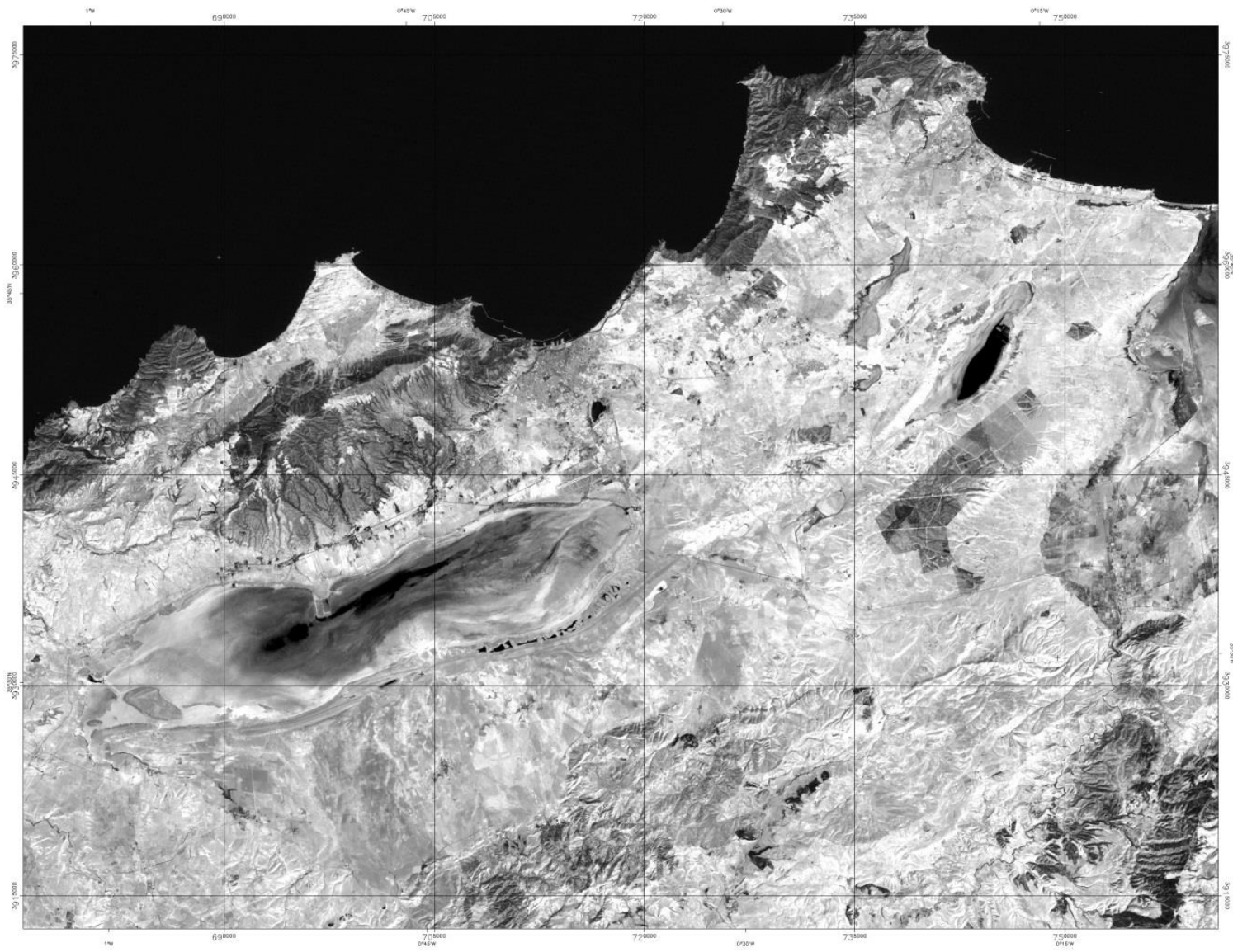


Figure. N°8 : carte de l'indice de cuirasse appliqué sur la wilaya d'Oran en 1987

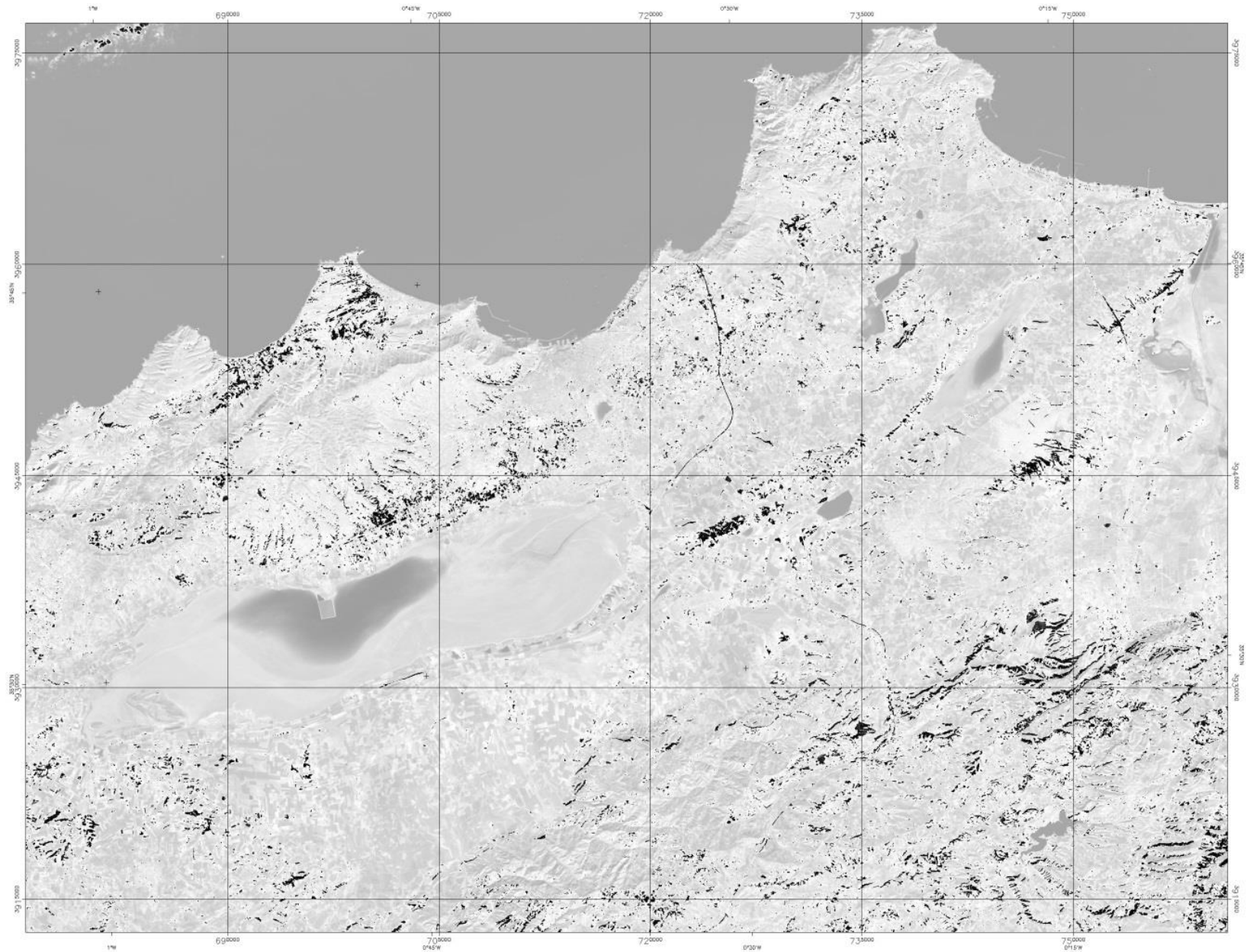


Figure. N°9 : Carte de l'indice de cuirasse appliqué sur la wilaya d'Oran en 2015

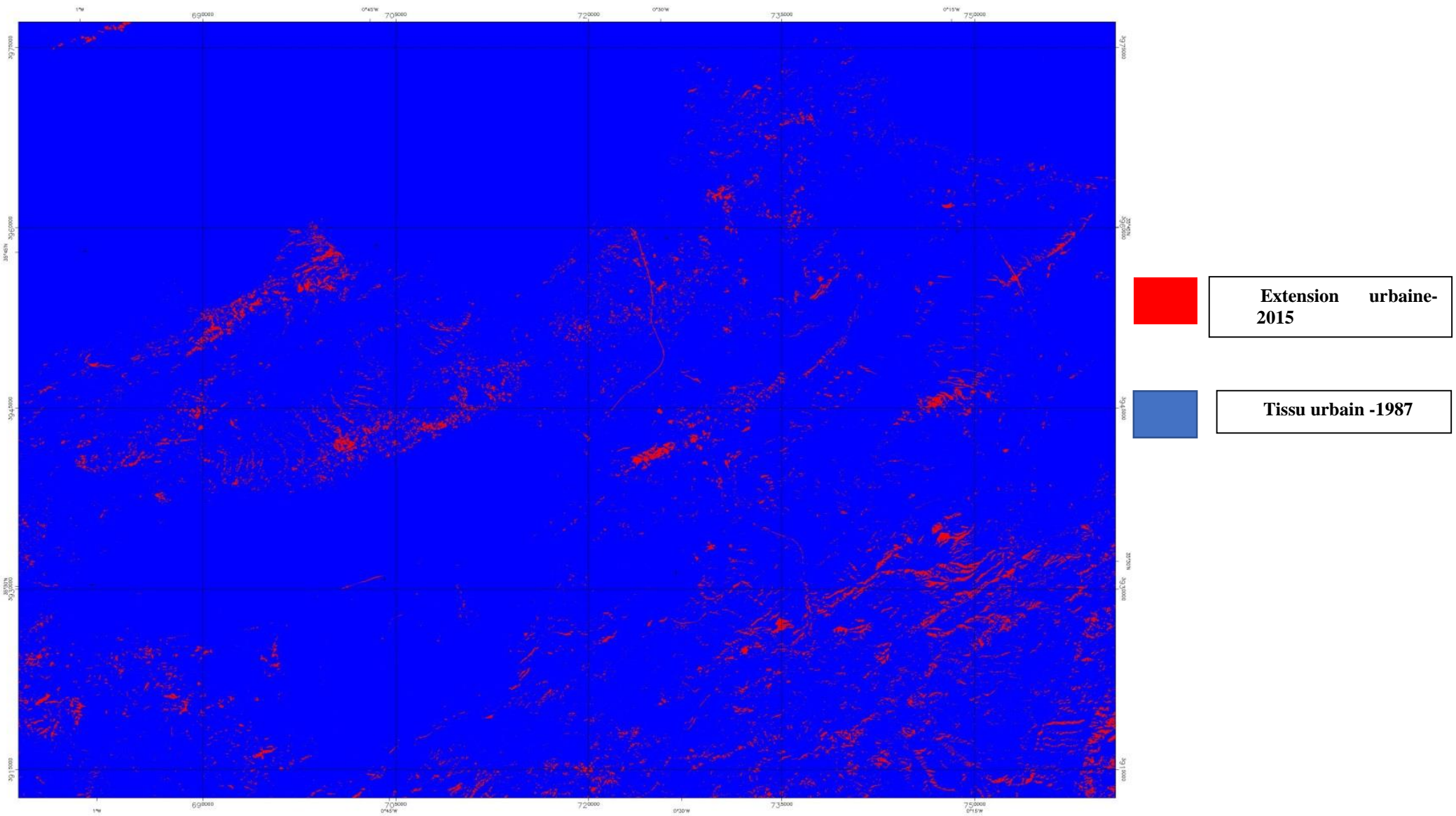


Figure. N°10 : Carte des zones d'extensions entre 1987 et 2015

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

4.2 Interprétation des résultats à partir du calcul de l'indice de cuirasse :

Cette méthode de calcul a donné de bons résultats sur les tissus urbains car elle nous a facilité la détermination de l'enveloppe urbaine à travers :

- L'affectation des couleurs originales de l'indice calculé à partir des images 1987 et 2015 du noir et blanc vers la couleur rouge qui exprime bien le changement urbain durant ces deux dates, cette affectation a donné une meilleure interprétation de cet indice.

- La réalisation de la carte de changement à partir des deux indices calculés est aussi un bon outil d'aide à l'interprétation des résultats. En affectant la couleur rouge à l'indice 2015 et la couleur bleu à l'indice de 1987 et en procédant à leur superposition nous obtenons une combinaison qui nous permet de détecter les structures urbaines et de suivre leur évolution durant ces deux dates.

- La délimitation des zones à partir de la numérisation urbaine des deux indices de Cuirasse et leur transformation en mode vectoriel, ceci afin d'obtenir une carte d'évolution urbaine.

L'extraction du tissu urbain résulte des traitements effectués précédemment, ce qui nous permet d'aboutir aux calculs de la superficie des zones d'extensions.

Les figures 08 et 09 font apparaître les entités urbaines en couleur blanche à grise tandis que le noir reflète les sols végétalisés, la figure 10 le rouge affecté à la dernière figures montre nettement l'apparition de taches urbaines à partir de cet indice. Entre ces deux dates l'extension urbaine est visible dans l'indice calculé de 2015 à travers l'étalement des noyaux urbains en le comparant avec le premier indice 1987 (fig. 08 et 09).

Pour confirmer l'étude nous avons pris deux résultats la première concerne une extension immédiate située au sud de la ville ; la deuxième situé plus loin sur l'axe de l'extension en rapport avec une zone suburbaine(ES Sénia) qui était à l'origine une petite agglomération bien distincte de la wilaya d'Oran.

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

4.3 Discussion et corrélation des résultats obtenus à travers une cartographie de changements :

La figure 10, représente la combinaison entre les deux indices de Cuirasse, elle montre une forte pression urbaine croissant sur le Sud –Est d’Oran, exprimé par le rouge dans la figure.

La figure 11 représente l’extension de l’agglomération oranaise de 1972 -2008, cette figure exprime que le paysage urbain de la ville d’Oran commence à être modifier vers le Sud et l’Est d’Oran.

Le tableau 03 représente l’évolution des superficies de l’espace bâti dans l’agglomération d’Oran (en hectares).

	Avant 1972	1972-1985	1986-1997	1998-2008
Ville d’Oran	2 810	419	63	55
Oran Est	-	349	640	749
Oran Sud	-	768	703	38
Oran Sud-est	-	64	498	85
Oran Ouest	-	30	103	79
Total périphérie	70	835	1790	951
Moyenne par an	-	64	163	95
Ensemble	2 880	1 253	2007	1006
Moyenne par an	-	96	182	101

Source : Carte d’extension spatiale de l’agglomération oranaise, p. 43.

Tableau 03 : l’évolution des superficies de l’espace bâti dans l’agglomération d’Oran (en hectares).

Source : TRACHE. S.M, (2010), Mobilités résidentielles et périurbanisation dans l’agglomération Oranaise, thèse de Doctorat d’Etat en Géographie, université d’Oran. p. 90

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

4.3.1 Evolution de l'extension urbaine entre (1987 -2015) :

La wilaya d'Oran se caractérise par une diversité paysagère qui constitue une véritable mosaïque dans son environnement régional, où se succèdent une zone littorale connue par sa corniche, des massifs forestiers proches des pôles urbains et des zones humides. De sa position centrale dans la wilaya le groupement urbain d'Oran qui réunit quatre communes Oran, Bir El Djir, Es Senia, Sidi Chahmi, totalise trois Daïra et quatre chefs-lieux de commune.

4.3.1.1 Oran Est :

L'extension d'Oran s'est effectuée préférentiellement vers l'Est, à la fois parce que les autres directions sont plus ou moins bloquées, que c'était dans ce sens que poussaient les orientations du PDAU et, enfin, parce que c'était là que se trouvaient les principales potentialités foncières. Dès lors, c'est cette zone orientale d'Oran qui a connu l'urbanisation la plus rapide, devenant du même coup un espace médiat. Pour notre part, nous allons voir à travers ce processus d'urbanisation les situations particulières qui ont généré sa forme urbaine. Pour cela, nous délimiterons comme champ d'observation et d'analyse la zone allant du troisième au quatrième boulevard périphérique.

4.3.1.2 Oran Ouest :

La wilaya d'Oran, adossée aux monts du Murdjadjo à l'Ouest, limitée au Nord par la Méditerranée, se trouve piégée par un grand et riche terroir agricole qui sera, inévitablement, consommé de manière progressive. La présence de la Grande sebkha vient s'ajouter comme une limite naturelle à tout éventuel développement urbain vers le Sud de la wilaya .Seule la partie Est pouvait répondre aux besoins exigés en matière d'espaces d'extension ; les terres agricoles semblent être de moindre qualité. Cette option Est était rejetée par les agriculteurs, mais les autorités de l'époque l'ont outrepassé et ont maintenu cette variante.

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

4.3.2 Résultats et interprétations :

L'objectif de notre travail est l'élaboration des cartes d'extension urbaine en fonction du temps à cette effet on a procédé à l'acquisition d'image satellitaire de différentes périodes s'étalent des années 1987 et 2015 pour cela la démarche retenue pour cartographier et la télédétection des formations de de notre zone d'étude s'appuient surtout sur l'analyse et l'exploitation des données fournies par une image satellitaire Landsat.

Après avoir déterminé les zones d'extension urbaine à Oran dans la période 1987-2015 par l'utilisation de la méthode du calcul de l'indice de cuirasse. Cette méthode permet de classer les nouvelles zones d'extension d'une manière claire.

Nous avons comparé les résultats de ce travail par rapport aux données de PDAU d'Oran et la figures 11 et le tableau 03.

Le paysage urbain de la wilaya d'Oran commence à être modifier par l'implantation d'équipement publics de type socio culturels et les activités de production créatrices d'emploi, cette modification va bouleverser le paysage urbain et donner les prémisses d'une urbanisation périphérique qui s'orientera, dans un premier temps vers le Sud, vers l'agglomération d'Es-Sénia.

Durant la première étape , qui s'étale jusqu'en 1997, l'urbanisation périphérique s'oriente principalement vers l'Est de l'agglomération (figure 11) sous forme d'urbanisation nouvelle planifiée par le biais de l'habitat individuel mais aussi par des opérations d'habitat collectif localisées essentiellement , et dans un premier temps à l'USTO . Ce type d'urbanisation concernera aussi l'agglomération d'Es-Sénia et de Cherif Yahia au Sud avec la réalisation de nombreux lotissements et quelques programmes d'habitat collectif localisés exclusivement à Cherif Yahia.

Les urbanisations planifiées concerneront aussi les anciens noyaux précaires par des lotissements populaires (sociaux) et de l'habitat social collectif qui servira en partie à reloger les sinistrés des catastrophes naturelles et les habitants des quartiers vétustes et précaires.

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Parallèlement, l'habitat spontané continue à se développer, et plus qu'auparavant, sur ces sites marginalisés, notamment à Sidi el-Bachir (Douar Bendaoud) et à Chahid Mahmoud (Douar Boudjema) à l'Est, à Ain Beida au Sud et à Bouamama à l'Ouest.

Ceci est en corrélation directe avec les évolutions démographiques observées précédemment.¹⁰

Finalement et à partir de la figure 10 nous avons obtenu les résultats suivants :

Une extension à l'Ouest met aussi en évidence un développement de l'habitat illégal sur le versant du Murdjadjo (quartiers des Planteurs et de Ras El Ain) ; le 3^e boulevard périphérique, bien marqué, semble constituer une sorte de barrière à l'urbanisation dans cette partie Ouest de l'agglomération, alors qu'au Sud-Est du boulevard périphérique, l'urbanisation en direction Es-Sénia connaît un élargissement et une densité plus forte du bâti au sein du secteur des coopératives immobilières et des instruits universitaires.

Étant donné que la wilaya d'Oran connaît sa plus grande croissance urbaine vers l'Est dans cette zone la densification des tissus urbains est observable au sein de différentes composantes de la zone d'habitation urbaine nouvelle du pôle universitaire de Belgaïd Oran 2 (la nouvelle métropole).

5 Facteur explicatif de l'extension urbaine (la croissance de la population) :

5.1 La croissance de la population depuis l'indépendance jusqu'à ce jour :

L'agglomération d'Oran est la seconde plus grande agglomération du pays après Alger, située au Nord-Ouest de l'Algérie, elle a connu depuis l'indépendance en 1962 un développement urbain et démographique considérable pour atteindre aujourd'hui plus d'un million d'habitants et 8...50 ha urbanisés.

¹⁰ TRACHE. S.M, (2010), Mobilités résidentielles et périurbanisation dans l'agglomération Oranaise, thèse de Doctorat d'Etat en Géographie, université d'Oran. p. 90

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Elle continue à évoluer sous les effets conjugués de l'accroissement démographique et des flux d'immigration ininterrompus. Elle représente une production urbaine mal maîtrisée malgré la formalisation d'une démarche de planification à travers les instruments d'urbanisme PDAU-POS.

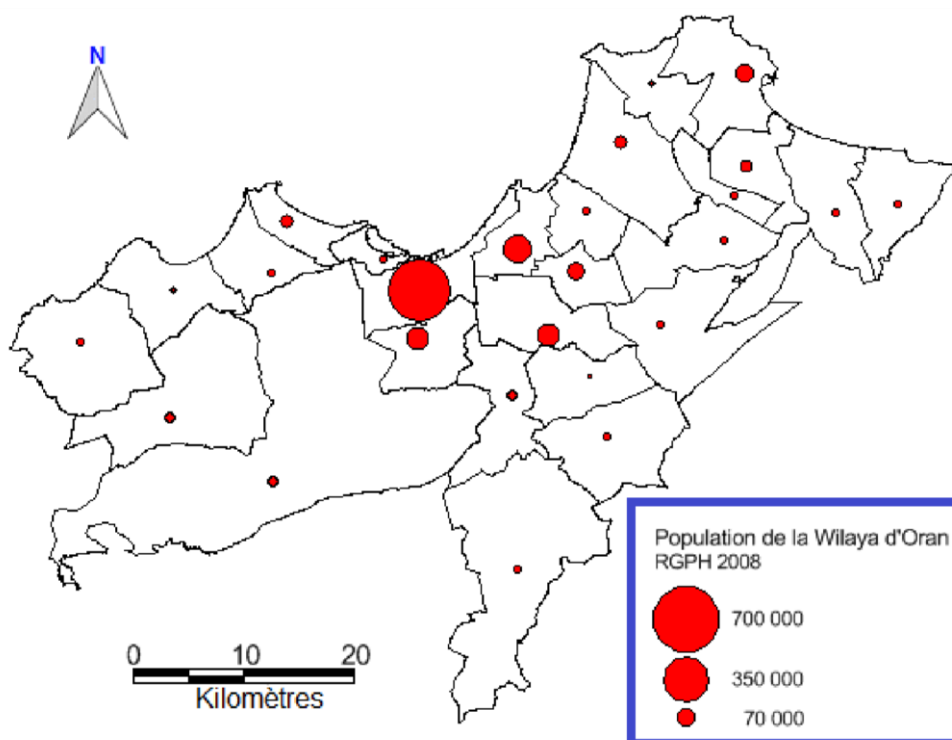


Figure.N°12 : la répartition spatiale de la Population de la wilaya d'Oran RGPH2008.

Source : RAHAL.F, HADJOU.Z, BLOND.N et AGUEJDAD.R Croissance urbaine, mobilité et émissions de polluants atmosphériques dans la région d'Oran, Algérie Cybergeog : Européen Journal of Géographie, Aménagement, Urbanisme

La population totale de la wilaya en 2008 était de 1 454 078 habitants selon le RGPH² 2008 dont 609 940 habitants pour la seule commune d'Oran, soit une densité de 9 531 habitants au km² alors que la moyenne nationale est de 12 habitants au km² (Figure 12).

L'agglomération d'Oran, qui est le plus peuplé, occupe une position centrale dans la wilaya et réunit les communes d'Oran, Es-Senia, Bir El Djir et Sidi Chahmi. Il s'étend sur 25 057 ha.

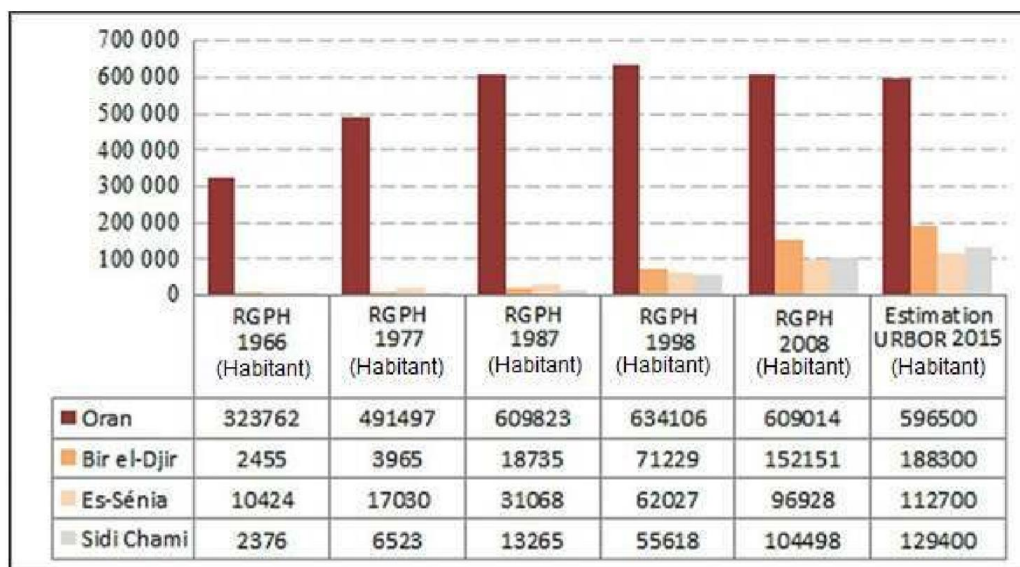
CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Afin de contourner la congestion du centre-ville, quatre boulevards périphériques ont été construits à Oran et un cinquième est actuellement en cours de réalisation. La ville comporte également des pénétrantes autoroutières, ce qui donne à Oran une structure semi-radioconcentrique (Mazouz, 2015). La présence de ces cinq boulevards périphériques affecte la forme de la ville en favorisant son extension le long de ces axes rapides

5.2 Evolution des zones urbanisées

L'agglomération d'Oran, d'environ un million d'habitants, est composée des communes d'Oran, Bir El Djir, Sidi Chahmi et Es-Sénia. Elle connaît une forte croissance démographique générale (Figure 13), malgré la décroissance démographique de la commune d'Oran qui s'explique, notamment, par la saturation des tissus urbains anciens et la forte migration de la population d'Oran mais aussi d'ailleurs vers les communes périphériques (Kadri *et al.*, 2015).

Figure.N°13. Croissance démographique des quatre communes de l'agglomération d'Oran, de 1966 à 2015



Source : Kadri *et al.* 2015.

Depuis le début des années 1970 une augmentation importante en passant de 519 015 habitants en 1977 à 672 891 habitants en 1987 pour atteindre 822 9 980 habitants en 1998 et 962 591 habitants en 2008.

La population est estimée au début de 2015 à 1 064 400 habitants.

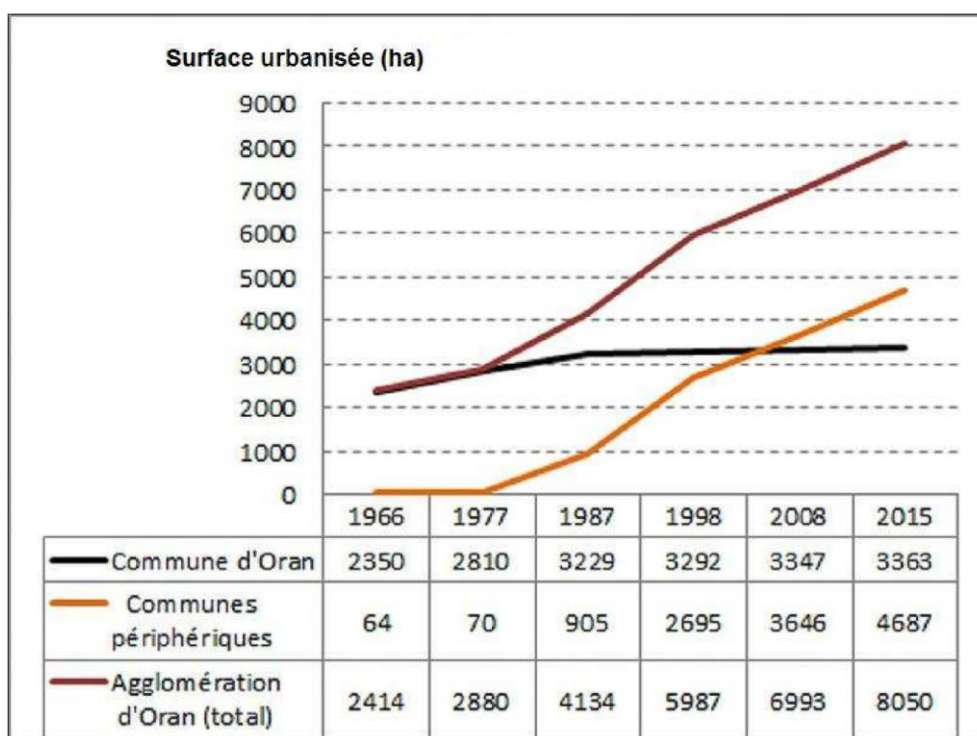
Source : URBOR 2015.

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

L'agglomération d'Oran a connu des mutations socio-spatiales très rapides, en suivant les principaux axes d'urbanisation périphérique Est et Sud. Ces extensions sont déterminées par une forte urbanisation à un rythme accéléré dans les vingt dernières années, sur une superficie de 2 100 ha (Kerrouche *et al.*, 2015).

Les trois communes périphériques de Bir El Djir, Sidi Chahmi et Es-Sénia, ont quasiment doublé leurs surfaces urbanisées (Figure 13). La saturation de la ville mère dès 1987 explique, en partie, cette évolution (Kadri *et al.*, 2015).

Figure.N°14. Evolution des surfaces urbanisées (en ha) de la commune d'Oran, de ses communes environnantes et de l'agglomération globale, de 1966 à 2015.

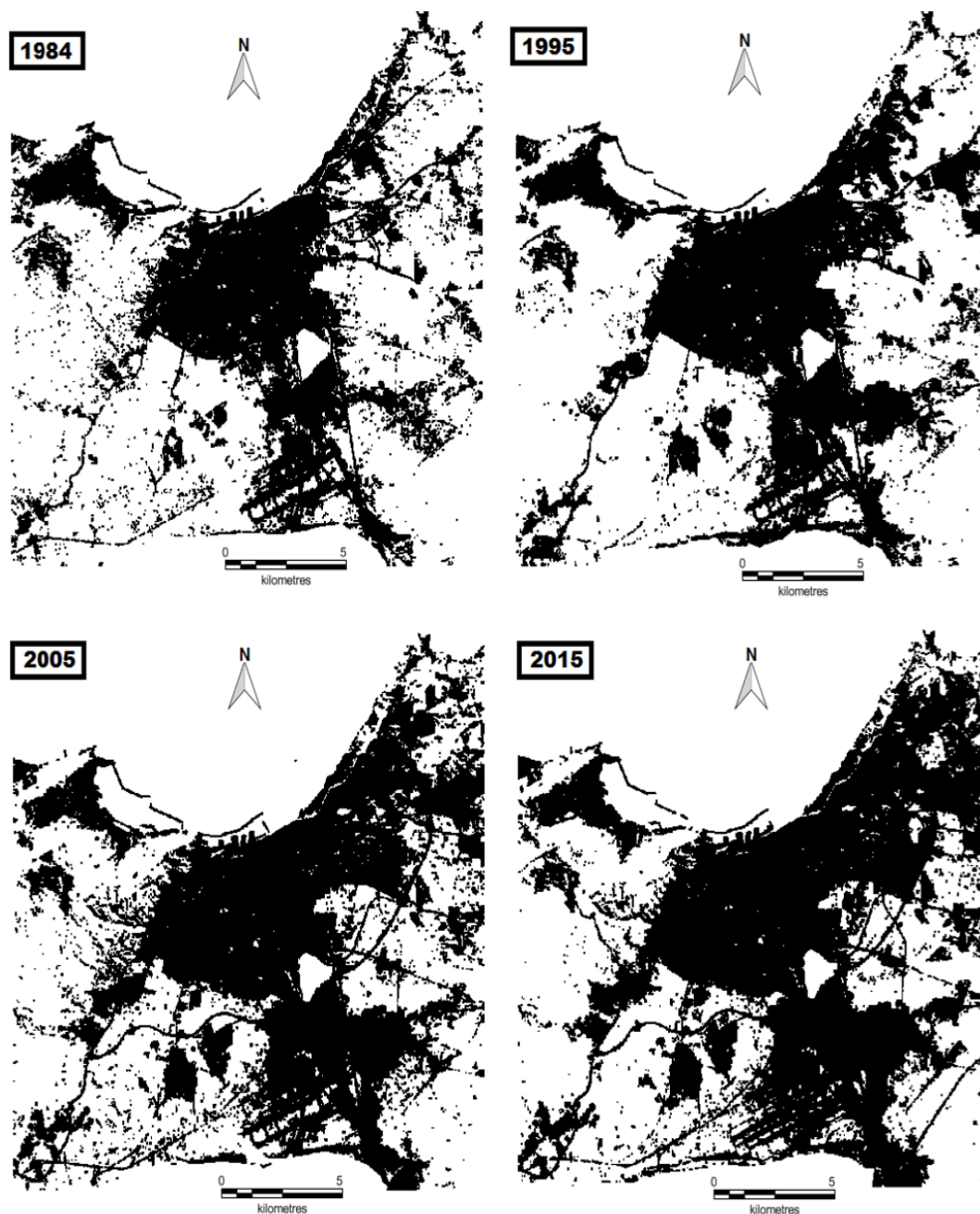


Source : Kadri *et al.*, 2015.

L'évolution des zones urbanisées est confirmée par l'analyse des images satellitaires. En effet, le traitement et la classification des images satellitaires de type Landsat pour les années 1984, 1995, 2005 et 2015 montre une nette progression des zones artificialisées, notamment dans la région qui se trouve à l'Est de la zone d'étude (**Figure.N°15**).

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Figure.N°15. Empreinte des zones artificialisées à partir d'images satellitaires de type Landsat des années 1984, 1995, 2005 et 2015 pour la région d'Oran.



Source : RAHAL.F, HADJOU.Z, BLOND.N et AGUEJDAD.R Croissance urbaine, mobilité et émissions de polluants atmosphériques dans la région d'Oran, Algérie *Cybergeo : Européen Journal of Géographie, Aménagement, Urbanisme*

CHAPITRE 02 : Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines

Conclusion

Les traitements réalisés à partir de l'image satellitaire sont de bons outils d'aide à l'approche cartographique à savoir :

- L'indice de Cuirasse est un bon outil d'interprétation. Les résultats obtenus au niveau de l'urbain sont fiables. Il a montré l'ampleur de l'étalement urbain surtout que ce dernier exerce une pression sur le sol.
- La comparaison de l'indice de cuirasse indique avec les résultats de PDAU d'Oran et la carte d'extension clairement les zones qui subissent une croissance urbaine entre 1987-2015.

La confirmation de nos résultats par l'interprétation visuelle est une méthode fiable pour soutenir les résultats de notre travail car elle nous permet d'identifier le phénomène d'extension urbaine et suivre l'orientation des changements survenus à Oran entre 1987-2015.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE :

Toute ville tend à s'accroître (Geddes , 1949) : la fonction même en vue de laquelle cette ville a été créée prend une place croissante ; d'autres fonctions viennent s'y adjoindre ; chaque fonction réclame un personnel de plus en plus nombreux ; l'immigration pousse à l'inflation des fonctions et du personnel .

Le phénomène urbain est sans doute un des traits les plus frappants de la civilisation contemporaine et l'expression même de phénomène, signifiant une apparition étonnante, montre ce que peut avoir de paradoxal le développement des villes.

La croissance urbaine en Algérie s'est développée d'une manière brutale, et elle se poursuit à l'heure actuelle à un rythme élevé. Cette évolution complexe se répercute sur le paysage urbain, à la fois sur le plan architectural, sur les types d'habitat et sur le contenu social, ainsi que sur l'organisation du tissu.

L'urbanisation a touché toutes les villes algériennes sans exception, parmi elles L'agglomération oranaise qui a connu une évolution accélérée concentrée dans les zones périphériques, ce qui engendre de profondes répercussions sur la structure globale de la ville, et surtout sur le plan social et fonctionnel.

La wilaya d'Oran qui est la capitale de l'Ouest Algérien, a connu depuis une dizaine d'année une croissance rapide. La ville s'agrandit par la réalisation des cités périphériques, ce qui a donné un tissu discontinu. Ces dernières années, Oran s'est métamorphosée à travers différentes formes de promotions de logements collectifs, individuels, etc.... L'extension d'Oran s'est effectuée préférentiellement vers l'Est, à la fois parce que les autres directions sont plus ou moins bloquées.

Parmi les données acquises à distance , deux sources sont fondamentales pour les géographes :les photographies aériennes et les enregistrements issus des satellites qui gravitent autour de la Terre .si la première source à marquer fortement la discipline notamment par les techniques de photo-interprétation , sans oublier son intérêt pour la production de la carte topographiques (stéréo restitution), la seconde ouvre , depuis plus d'une trentaine d'années (le premier satellite des ressources terrestres datant de 1972 : Landsat 1 MSS), des perspectives énormes et permet des applications thématiques variées (occupation du sol , géographie urbaine , suivi de phénomène naturels , etc.)

Les applications pratiques de la télédétection existent et se développent fortement même si tous les phénomènes ne sont pas totalement compris ou modélisables.

Au terme de ce travail, il est à noter que l'exploitation des données de télédétection par le biais de traitement des images ont permis, dans un premier temps d'obtenir les cartes d'occupation et d'utilisation du sol des années 1987, 2015 et ensuite cartographier, quantifier d'analyser le changement entre ces années.

L'étude de la cartographie de l'étalement urbain a montré que la wilaya d'Oran a connu une forte croissance démographique dans les dernières décennies. Cette croissance s'est traduite par un territoire urbain de plus en plus vaste et notamment par de nombreuses extensions urbaines non planifiées. La dernière décennie s'est caractérisée par un report de la croissance démographique de la ville d'Oran vers sa périphérie immédiate, essentiellement vers Bir El Djir et Sidi Chahmi dans ses parties Est et Sud-Est et vers Es Senia dans sa partie sud (Bendraoua *et al.*, 2011).

Dans ce contexte, le suivi de l'évolution du milieu à travers des analyses diachroniques basées sur l'utilisation des données multi sources et multi dates permettent de saisir l'ensemble des changements environnementaux.

6 BIBLIOGRAPHIE :

❖ OUVRAGES :

BEAUJEU-GARNIER.J, (2006), «Géographie urbaine » Editions du Armand colin.

BEAUJEU-GARNIER.J, (1967), «Traité de géographie urbaine » Editions de l'Armand colin.

BOUCHEMEL S. (2006), « la production de l'urbain en Algérie : entre planification et pratiques » sans éditeur.

DUREAU. F & WEBER. C, (1995), Télédétection et systèmes d'information urbains, collection villes, paris (France).

GIRARD. M & GIRARD. C, (1999), Traitement des données de télédétection, édition .DUNOD, paris.

LESPEES, R. « Les alignements mentionnés par Lespès, concernent principalement le sous quartier de Sebalat Tolba, dont la place Adélaïde (actuelle place Daouadji) en constituait le centre », étude de géographie et d'histoire urbaines. Paris, Alcan ; Alger, Carbonnel ; 1938, pp. 186-187.

MINVIELLE.E, SOUIAH.SA, « L'analyse statistique et spatiale », Editions du Temps, Nantes, 2003.

❖ ARTICLES :

ALOUL.K, Utilisation et évaluation de la télédétection dans l'étude de développement urbain exemple de l'agglomération oranaise (Algérie).

BENABADJ.N. & BENAMMAR.A. & BENDJLID.A. & Tabet RAHAL.F. & HADJOU .Z. & BLOND.N. & AUEDJDAD.R, croissance urbaine, mobilité et émissions de polluants atmosphériques dans la région d'Oran, Algérie

DONNAY.J .COLLET.C.WEBER.C, Télédétection des milieux urbains et périurbains.

KIFFER.E. & DERRADJ. A, (2013), Télédétection au service des études urbaine, expansion de la ville de Pondichéry ente1973 et 2009, sans éditeur.

❖ **MEMOIRES ET THESES :**

ATHMANI.R, (2020), impact du facteur climatique sur les travaux de réhabilitation de l’habitat vétuste et les solutions préconises «wilaya d’Oran »

BENKHEIRA .M.A, (2016), La ville confrontée à la circulation routière circulée stationné dans les rues d’Oran.

FELLAH.S, (2020), La Salamandre, un village des années 1900 au quartier de la ville de Mostaganem actuelle.

MAHREZ .F& MASSINE.F, (2019), Caractérisation par SIG et télédétection de la nouvelle extension urbaine d’Oran.

MEGHERBI.W, (2015), l’ensablement, un risque négligé en zone tellienne littorale cas de la région Mostaganem.

NOUR.C & BELMEKHFI.M, (2019). La cartographie de l’occupation du sol en utilisant image satellitaire de la plaine de M’lata.

TRACHE. S.M, (2010), Mobilités résidentielles et périurbanisation dans l’agglomération Oranaise, thèse de Doctorat d’Etat en Géographie, université d’Oran.

LISTE DES CARTES

TITRE	N° de Page
Carte 01 : Limites territoriales de la wilaya d'Oran	15
Carte 02 : La périphérie immédiate de groupement d'Oran	16
Carte 03 : Géomorphologie de terrain du groupement d'Oran	24
Carte 04 : Délimitations du site du Sidi El Houari	25
Carte 05 : Délimitations du site du centre-ville	26
Carte 06 : Délimitations du site du M'dina J'dida	27
Carte 07 : Délimitations du site du Bir El Djir	28
Carte 08 : Délimitations du site du Canastel	29
Carte 09 : Délimitations du site du Douar Belgaid	30
Carte 10 : Délimitations du site du Sidi Chahmi	31
Carte 11 : Délimitations du site du quartier Nedjma	32
Carte 13 : Délimitations du site d'El Amir Abdelkader	33
Carte 14 : Délimitations du site du Hameau Bouamama	34
Carte 15 : Délimitations du site du Hassi Labiod	34
Carte 16 : Délimitations du site d'Es-Sénia	35
Carte 17 : Délimitations du site d'Ain El Baida	36
Carte 18 : Délimitations du site du Chérif Yahia	37
Carte 19 : Délimitations du site du Sidi Bachir	38

LISTE DES FIGURES :

TITRE	N° de Page
Figure. N°1 : localisation du périmètre d'étude.	17
Figure. N°2 : la ville d'Oran en 1840.	21
Figure. N°3 : la ville d'Oran en 1880.	22
Figure. N°4 : la ville d'Oran en 1920	22
Figure. N°5. : Les étapes d'une composition colorée.	46
Figure. N°6 : Carte de la composition colorée 5-4-3 de l'image de la wilaya d'Oran en septembre 1987.	49
Figure. N°7 : Carte de la composition colorée 5-4-3 de l'image de la wilaya d'Oran en septembre 2015.	50
Figure. N°8 : Carte de l'indice de cuirasse appliqué sur la wilaya d'Oran en 1987	51
Figure. N°9 : Carte de l'indice de cuirasse appliqué sur la wilaya d'Oran en 2015	52
Figure. N°10 : Carte des zones d'extensions entre 1987 et 2015	53
Figure. N°11 : L'extension de l'agglomération oranaise de 1972-2008.	56
Figure.N°12 : la répartition spatiale de la Population de la wilaya d'Oran RGPH2008.	60
Figure.N°13. Croissance démographique des quatre communes de l'agglomération d'Oran, de 1966 à 2015.	61
Figure.N°14. Evolution des surfaces urbanisées (en ha) de la commune d'Oran, de ses communes environnantes et de l'agglomération globale, de 1966 à 2015.	62
Figure.N°15. Empreinte des zones artificialisées à partir d'images satellitaires de type Landsat des années 1984, 1995, 2005 et 2015 pour la région d'Oran.	63

LISTE DES TABLEAUX

TITRE	N° de Page
Tableau 01 : Evolution de la population d'Oran de 1866 à 1936.	23
Tableau 02 : Principales caractéristiques des images satellitaires Landsat.	45
Tableau 03 : l'évolution des superficies de l'espace bâti dans l'agglomération d'Oran (en hectares).	55

Table des matières

REMERCIEMENTS :	2
DEDICACE :	3
Résumé	4
INTRODUCTION GENERALE	5
INTRODUCTION GENERALE :	6
PROBLEMATIQUE :	8
LA PERTINENCE DE CETTE ETUDE :	9
LES OBJECTIFS :	10
Motivation du choix du thème :	10
Méthodologie de recherche :	10
APPROCHE METHODOLOGIQUE ADOPTEE :	11
CHAPITRE 01 :	12
Etude bibliographique sur l'extension urbaine à ORAN.	12
INTRODUCTION :	13
1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE :	14
1.1 LE SITE D'ORAN :	14
1.1.1 Limites territoriaux :	14
1.1.2 La périphérie immédiate de groupement d'Oran :	15
1.2 Historique de la ville d'Oran :	17
1.2.1 Oran avant la colonisation en 1830 :	17
1.2.2 Les transformations de l'occupation française (1830-1962) :	18
1.2.3 Après l'indépendance :	19
2 L'EVOLUTION DE LA STRUCTURE MORPHOLOGIQUE :	
Contraintes du site et diversité du tissu urbain.	22
3 Oran, la vielle ville et l'adjonction des nouvelles périphéries :	24
3.1 Oran, la ville héritée :	24
3.1.1 Quartier de Sidi El Houari :	24
3.1.2 Le centre-ville :	25
3.1.3 M'dina J'dida :	26
3.2 Des agglomérations secondaires ajoutées :	27
3.2.1 Bir El Djir :	27
3.2.2 Canastel :	28
3.2.3 Douar Belgaïd :	29

3.2.4	Sidi Chahmi :	30
3.2.5	Nedjma :	31
3.2.6	Sidi Marouf :	32
3.2.7	El Amir Abdelkader :	32
3.2.8	Hameau Bouamama :	33
3.2.9	Hassi Labiod :	33
3.2.10	Es Sénia :	34
3.2.11	Ain Baida :	35
3.2.12	Chérif Yahia :	36
3.2.13	Sidi el Bachir :	37
CONCLUSION :		38
CHAPITRE 02 :		40
Application des données multi-sources pour la détection des extensions urbaines		40
INTRODUCTION :		41
<i>1</i>	<i>L'apport de l'outil satellitaire et scènes utilisées :</i>	<i>43</i>
3.3	Images satellitaires utilisées :	43
3.4	Caractéristiques spatiales et spectrales des images satellitaires : ---	43
3.5	Description des logiciels utilisés dans ce travail :	44
3.6	Composition colorée utilisée :	44
<i>4</i>	<i>Les traitements réalisés :</i>	<i>46</i>
4.1	L'indice de Cuirasse :	47
4.2	Interprétation des résultats à partir du calcul de l'indice de cuirasse : 53	
4.3	Discussion et corrélation des résultats obtenus à travers une cartographie de changements :	54
4.3.1	Evolution de l'extension urbaine entre (1987 -2015) :	56
4.3.2	Résultats et interprétations :	57
<i>5</i>	<i>Facteur explicatif de l'extension urbaine (la croissance de la population) :</i>	<i>58</i>
5.1	La croissance de la population depuis l'indépendance jusqu'à ce jour : 58	
5.2	Evolution des zones urbanisées	60
Conclusion		63
CONCLUSION GENERALE :		65
<i>6</i>	<i>BIBLIOGRAPHIE :</i>	<i>67</i>
LISTE DES CARTES		69
LISTE DES FIGURES :		70
LISTE DES TABLEAUX		71