DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DE L'AGGLOMÉRATION ORANAISE (ALGÉRIE) PAR TÉLÉDÉTECTION ET SIG

par Fouzia Bendraoua
Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Laboratoire Géomatériaux et Environnement, EA 4508,
5 Boulevard Descartes, 77454 Marne-La-Vallée cedex 2, France.
fouzia.bendraoua@yahoo.fr

Ali Bedidi
Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Laboratoire Géomatériaux et Environnement, EA 4508,
5 Boulevard Descartes, 77454 Marne-La-Vallée cedex 2, France.
ali.bedidi@univ-paris-est.fr

Bernard Cervelle
Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Laboratoire Géomatériaux et Environnement, EA 4508,
5 Boulevard Descartes, 77454 Marne-La-Vallée cedex 2, France.
bernard.cervelle@univ-paris-est.fr

La dernière décennie s'est caractérisée par un report de la croissance démographique de la ville d'Oran (Algérie) vers sa périphérie immédiate, essentiellement vers Bir El Djir et Sidi Chahmi dans sa partie Est et Sud Est et vers Es Senia dans sa partie Sud. Dans cet article nous tenterons d'évaluer cette croissance spatiale entre 1991 et 2003. Il s'agit de caractériser et de quantifier les espaces urbanisés durant cette période. Pour cela nous avons utilisé les images Spot panchromatique de 1991, 1998 et de 2003 pour mesurer cette dynamique spatiale et le SIG pour évaluer les surfaces bâties et leurs localisations. Cette méthodologie s'avère efficace pour l'évaluation et le suivi de la dynamique spatiale dans une métropole régionale telle qu'Oran, deuxième grande ville algérienne après la capitale (Alger), soumise à de fortes pressions foncières.

1 Introduction

Après le départ massif des Européens à l'été 1962, les villes algériennes connurent des turbulences migratoires importantes. Les campagnes algériennes ont continué à alimenter l'exode vers la ville. Ainsi, pendant les premières années de l'indépendance on ne pouvait pas s'attendre à de grandes mutations dans la croissance spatiale des villes. La ville s'était recomposée socialement tout en restant dans le même périmètre urbain. La première crise urbaine que l'on peut dater des années 1954 s'est poursuivie durant les premières années de l'indépendance car la ville n'a encore pas pu organiser et développer une base économique suffisante pour intégrer les flux de populations (Souiah, 2003).

A partir des années 1970 le paysage urbain des villes algériennes et de la ville d'Oran en particulier a changé. La difficulté de se loger s'est fait sentir pendant que le parc immobilier hérité affichait un début de saturation. Le lancement du plan de développement économique, notamment les plans triennaux (1970-73, 1974-1977) n'eurent que très peu d'impact sur l'extension et l'urbanisation de la ville d'Oran. Il a fallu attendre le premier plan quadriennal (1980-1984) et la mise en place du plan directeur d'urbanisme du groupement d'Oran (PUD lancé entre 1973-1974 et approuvé en 1977), renforcé par le plan de modernisation urbaine (PMU) en 1975 pour que la ville connaisse une dynamique spatiale significative.

Ces changements se sont manifestés par la mise en œuvre d'opérations d'urbanisme de grande envergure qui vont fondamentalement changer la périphérie immédiate de la ville. Ces opérations concernaient à la fois l'habitat (les zones d'habitat urbain nouvelles –ZHUN- et les lotissements) et les activités économiques par la mise en place de zones industrielles (ZI) et de zones d'activité et de dépôt.

Cependant, la création de grands ensembles, sous forme de ZHUN, s'est traduite par une consommation foncière importante estimée à 800 hectares pour les cinq ZHUN réalisées au niveau d'Oran, dont la localisation se fait sous forme de couronne autour de la ville (Smair, 1989). La procédure des ZHUN,

bien que répondant aux besoins en logements croissants depuis la décennie soixante-dix, demeure contestable au niveau du choix des implantations, des surfaces attribuées et du sous équipement qui les caractérisait. Peut être est-ce dû à l'absence d'une vision globale dans l'aménagement de la cité. Toujours est-il que cela a entraîné non seulement la dégradation de la qualité de l'environnement (par exemple, les aires de jeux n'ont été ni aménagées ni entretenues), mais aussi la densification anarchique, contrairement à ce qui a été édicté par l'instruction ministérielle (relative aux ZHUN) et dont l'objectif primordial était de remédier au gaspillage du foncier.

La ville *intra-muros* a été saturée par la priorité donnée à la programmation des ZHUN, tandis que les lotissements, qu'ils soient formels ou non, se sont implantés, par la force des choses, dans un espace périurbain plus vulnérable parce que les tensions autour du foncier n'y étaient pas, encore, aussi fortes. Ainsi, l'habitat précaire non réglementaire s'est amplifié, et cette amplification a été accélérée par le désengagement de l'Etat et les mesures qui l'ont accompagné (marché foncier libre, lotissements résidentiels, cession des biens de l'Etat, promotion immobilière ....), accentuant la difficulté pour les plus démunis d'accéder au logement et au foncier urbains. Un double processus va s'amorcer : un desserrement dans les espaces centraux et péricentraux et un étalement différencié en périphérie (Bendraoua, 2005).

Cette étude est construite à partir de deux sources d'information complémentaires, l'une, statistique basée sur les quatre recensements RGPH (Recensement général de la population et de l'habitat), l'autre, spatiale utilisant les données satellitales pour analyser et quantifier l'espace urbanisé de la ville d'Oran au cours de la période de 1991 à 2003. L'approche globale a été rendue possible par l'usage des systèmes d'information géographique (SIG), de manière à croiser l'imagerie spatiale et les données attributaires.

2 Évolution du groupement urbain d'Oran à travers les différents recensements

A travers les quatre recensements RGPH effectués en Algérie en 1966, 1977, 1987 et 1998, on a pu constater que l'essentiel de la croissance démographique du groupement urbain d'Oran, GUO, constitué par la commune mère, Oran, et ses trois communes limitrophes (Bir El Djir, Sidi Chahmi et Es-Sénie) s'est réalisée essentiellement en périphérie (fig. 1). La population du GUO a atteint, en 1998, 830 795 habitants, soit un additionnel de 147 911 habitants par rapport à 1987 (Source, ONS : Office national des statistiques, Algérie).

Si la population de la commune d'Oran ne cesse d'augmenter entre 1966 et 1987 (fig. 2), il faut relever que, pour la décennie de 1987-1998, celle-ci affiche une stagnation au profit des communes périphériques (Bir El Djir , Es Senia et Sidi Chahmi.) qui, elles, connaissent un accroissement plus important (fig. 2).

Le desserrement de l'espace urbain de la commune d'Oran s'effectue essentiellement vers la couronne périurbaine touchant particulièrement les communes de proche banlieue telles que : Bir El Djir, Sidi Chahmi, Es Senia, dont les taux d'accroissement respectifs atteignent 11,73 %, 10,14 % et 4,06 % entre 1987 et 1998. Bien que les communes de Bir El Djir et de Sidi Chahmi aient enregistré des croissances démographiques comparables au cours des quatre recensements (fig. 2), leurs dynamiques spatiales eurent des manifestations différentes. La commune de Bir El Djir a évolué spatialement et de façon régulière depuis la jonction avec la ville mère, urbanisant la zone Est de la ville d'Oran, tandis que la croissance spatiale de la commune de Sidi Chahmi s'est concentrée plus particulièrement sur l'agglomération de Nedjma dont le taux d'accroissement annuel atteint la valeur exceptionnelle de 20,38% entre 1987 et 1998.

Si la ville d'Oran a connu une croissance démographique assez soutenue jusqu'en 1987, ceci s'explique en grande partie par deux types de mouvements migratoires, décalés dans le temps : l'un ancien et l'autre plus récent.

La migration ancienne est liée au départ des Européens et à la conquête de la ville *intra muros* par les autochtones. Ce processus d'appropriation de la ville a produit, d'une part, un délestage important du contenu social des marges socio-spatiales de la ville… (Bendraoua *et Souiah,* 2008) et, d'autre part, a accentué l'exode rural dans les premières années de l'indépendance. Le deuxième type de migration, plus récent, est lié à la fois aux conséquences de la politique urbaine post coloniale orientée, entre autres vers la déconcentration locale des activités, et à la création de nouvelles structures d'accueil auparavant centralisées dans la ville mère. On peut considérer que le desserrement spatial d'Oran s'est réalisé en trois étapes distinctes :

- La première étape a concerné le remplissage de la troisième couronne périphérique de la ville par la réalisation des ZHUN en occupant de manière discontinue, d'Est en Ouest, des espaces le long du troisième boulevard périphérique (fig.1) évitant certains espaces protégés comme les terres agricoles.

- La seconde étape prolonge la ville par la mise en place d'un axe central important Nord-Sud vers Es Senia dédié aux grandes infrastructures socio-éducatives (universités, Instituts, Ecoles supérieures) et aux zones industrielles.

- La dernière étape marque l'étalement urbain d'Oran. Différents types d'espaces périphériques sont produits : des périphéries informelles au Sud Ouest de la ville sous forme d'habitats précaires illicites (Douar Bouakeul, Les Amandiers, El Hassi…), des périphéries formelles sous forme de lotissements et de recasements à l'Est de la ville (Douar Sidi Bachir, Sidi Maarouf) et au Sud Ouest (Douar Ain El Beida), et des périphéries sous forme de coopératives immobilières (Chérif Yahia et la zone Est dans la commune de Bir El Djir). On note aussi des extensions au niveau des centres ex coloniaux comme Es Senia et Sidi Chahmi.

Cette organisation spatiale de la ville d'Oran demeure-t-elle inchangée depuis les années quatre-vingt-dix ou assistons-nous à une dynamique nouvelle ? Comment se manifeste cette dynamique spatiale d'Oran durant ces deux dernières décennies ? Peut-on connaître son rythme, ses modalités et ses caractéristiques ? Peut-on déceler des formes spatiales prédominantes ? Ces nouvelles urbanisations ont-elles infléchi le plan radio-concentrique initial d'Oran ? Dans cette étude, nous tenterons d'apporter des éléments de réponse à ces questions. Nous pourrions ainsi montrer la performance et l'apport des SIG et de la télédétection pour l'étude de la dynamique urbaine du groupement urbain d'Oran. La chaîne de traitement est décomposée en deux parties : la télédétection pour le traitement et la photo-interprétation des images satellitales et le SIG pour la vectorisation et l'analyse spatiale du bâti. Notons que la quantification spatio-temporelle d'Oran pour la période 1991-2003 fournira une base rigoureuse de sondage pour diverses enquêtes statistiques.

3 Extraction du bâti urbain : méthodologie et résultats

3.1 Présentation des données satellites

Pour réaliser ce travail, nous avons utilisé des images satellitales Spot panchromatique de 1991, 1998 et de 2003 du groupement urbain d'Oran. Les images de 1991 et 1998 ont une résolution de 10 m et celle de 2005 a une résolution de 2.5 m. Aujourd'hui, certaines images satellitales peuvent fournir des résolutions aussi fines que les photos aériennes avec, comme avantage, une plus grande couverture spatiale notamment avec les images Spot 5 (panchromatique à 2,5 mètres de résolution et multispectral à 10 m de résolution où une scène couvre 3600 km^2), Quickbird (avec une résolution de 61 cm en panchromatique et de 2,5 mètres en multispectral et une scène de 256 km^2) et les images Ikonos (un mètre en panchromatique et 4 mètres de résolution en multispectral pour une scène de 121 km^2) ; mais l'inconvénient, tout comme les photos aériennes, réside dans le coût d'acquisition de ces dernières images (Quickbird, Ikonos). Ce qui restreint fortement leur utilisation. C'est pour cette raison, que notre choix s'est porté sur l'utilisation des images Spot panchromatique. En effet, d'un côté, elles ont la capacité de couvrir la ville d'Oran et ses agglomérations périphériques qui forment le groupement urbain d'Oran, et d'un autre côté, la finesse de leur résolution, en particulier l'image Spot 5 à 2,5 m, est suffisante pour une discrimination précise d'objets urbains (Bendraoua, 2005).

En effet, l'interprétation des images à très haute résolution spatiale, notamment Spot 5 (panchromatique), constitue une source d'informations incontournable pour identifier les objets urbains dont l'intérêt pour la planification urbaine est évident, à condition de compléter certains détails par la connaissance du terrain. Notre travail de recherche en thèse (Bendraoua, 2005) a montré la pertinence et l'utilité de l'utilisation de ce type de données comme source d'information à part entière pour la gestion efficiente du territoire, et a permis de vérifier la bonne application et l'évaluation des instruments d'urbanisme, afin de répondre aux besoins des acteurs et des décideurs de l'aménagement urbain.

3.2 Pré-traitement

L'étude de l'évolution spatiale multi-temporelle du groupement urbain d'Oran pour la période allant de 1991 à 2003 a été effectuée à partir des images satellitaires Spot panchromatique multidates (1991, 1998, 2003) traitées sous le SIG ArcView.

Le prétraitement des images a consisté d'abord à visualiser et corriger la radiométrie des différentes images. Ensuite nous avons extrait de la scène entière l'espace qui couvre le groupement urbain d'Oran constitué par les communes d'Oran, de Bir El Djir, d'Es Senia et de Sidi Chahmi.

Pour permettre une bonne superposition des images à différentes dates, nous retenons l'image Spot 5 comme référentiel géographique pour les images Spot 2 (1991) et Spot 4 (1998). L'image de 1991 a été géoréférencée avec une erreur quadratique moyenne (RMS) de 0,8 pixel et celle de 1998 avec un RMS= 0,9 pixel.

Afin d'évaluer l'évolution urbaine d'Oran jusqu'en 2003 à la même résolution que celle des images de Spot 2 et de Spot 4, c'est-à-dire à 10 mètres, l'image Spot 5 a été re-échantillonnée à la même résolution. Le re-échantillonnage de l'image Spot 5 à 10 m a été effectué par la méthode suivante :

- Dans chaque pavé de 4x4 pixels de l'image SPOT 5 (2,5 m de résolution), les valeurs sont moyennées pour obtenir un pixel à 10 m.

- L'image résultante est filtrée pour obtenir une image plus « lisse » et un aspect visuel proche des images de Spot 2 et 4.

3.3 Quelle méthode choisir pour l'extraction du bâti urbain à partir des images ?

Avec l'arrivée de nouveaux capteurs à très haute résolution, de l'ordre du mètre, différentes méthodes se sont développées pour l'analyse en milieu urbain. La complexité du milieu urbain introduit des limites dans l'identification des objets de la ville par la seule source de l'imagerie spatiale. En effet, quelles que soient les méthodes utilisées, automatiques, semi-automatiques ou basées sur la photo-interprétation, elles présentent toutes des limites pour une discrimination optimale offrant du détail dans les objets urbains (Bendraoua, 2005). Cependant, pour une extraction suffisamment précise et détaillée (grande échelle) d'objets urbains utiles dans le domaine de l'aménagement en général et de la planification urbaine en particulier, la méthode basée sur la photo-interprétation reste la plus adaptée (Lortic., 2003). Car celle-ci se basant sur les références du terrain et utilisant la richesse des images à bonne résolution spatiale, permet de discriminer des objets urbains avec une meilleure assurance que la méthode automatique dont la précision n'est pas toujours satisfaisante. Par ailleurs, le transfert de la méthodologie n'est pas toujours garanti d'un terrain à un autre (Weber *et al*., 1997). Ceci est confirmé par les applications urbaines de différentes villes comme Strasbourg, Genève et Liège (Weber *et al*., 1997) ou Bordeaux et Toulouse (Albert, 2003).

3.4 Extraction du bâti urbain

Les trois images satellitales ont été intégrées dans le SIG afin de mesurer l'évolution temporelle de l'espace urbain de la ville d'Oran entre 1991 et 2003. Pour cela, nous avons numérisé le bâti sur chacune des images. Le bâti urbain aux différentes dates (1991, 1998 et 2003) a été extrait par photo-interprétation sous le SIG ArcView (exemple d'extraction du bâti de 1998, fig. 3). Pour la photo-interprétation, nous nous sommes appuyés sur notre connaissance du terrain et sur les spécifications de saisie que nous avions définies sur la base de la nomenclature de la BD Topo (Base de Données Topographiques de l'IGN, Institut géographique national, IGN, 1999). Dans une première approche, nous avons évité d'introduire toute différenciation au niveau des espaces urbanisés, sauf la différence bâti/non bâti afin d'en cerner les formes et d'identifier les grandes tendances. Le bâti à chacune des dates a été représenté par une couche formée de polygones. Chaque polygone représente une unité de bâti conformément aux spécifications retenues (Bendraoua, 2005).

Pour mesurer l'évolution du bâti entre deux dates, nous avons effectué la différence des couches du bâti correspondantes pour obtenir l'extension urbaine entre ces deux dates. Pour éliminer les petites surfaces résultant beaucoup plus des erreurs de numérisation (estimée à 5 m) que d'une réelle évolution de l'espace urbanisé, nous avons appliqué au thème, correspondant à l'évolution du bâti entre les deux dates, les techniques de morphologie mathématique par application d'une "érosion" suivie d'une "dilatation" (Serra, J. 1982). Pour cela nous avons utilisé une zone tampon de dimension de 5m égale à l'erreur de numérisation.

Un exemple d'extraction du bâti entre 1998 et 2003 est fourni dans la fig. 4.

Ce travail nous a permis de quantifier et de localiser géographiquement l'espace bâti et son évolution à différentes dates (1991, 1998 et 2003). Nous allons dans la suite présenter et analyser les résultats obtenus.

3.5 Evaluation de l'espace urbanisé du groupement urbain d'Oran entre 1991 et 2003

L'évolution spatio-temporelle du groupement urbain d'Oran est calculée par rapport au bâti d'Oran de 1991 (Spot 2). L'évaluation de la croissance spatiale de la ville d'Oran et de sa périphérie entre 1991 et 2003 a été effectuée par le calcul des surfaces urbanisées pour chacune des communes du groupement urbain d'Oran sur deux périodes : 1991-1998 et 1998-2003 (Tableau 1). Ainsi, nous avons estimé cette évolution spatiale par la définition du taux d'accroissement sur les deux périodes (1991-1998, 1998-2003) et du taux d'accroissement annuel pour chacune des communes (Tableau 2).

		Commune				GUO
		Oran	Es Senia	Bir El Djir	Sidi Chahmi	
Superficie en hectares	du bâti en 1991	2631	725	549	438	4343
	du bâti en 1998	3016	912	862	568	5348
	du bâti en 2003	3281	1101	1047	743	6173
	bâtie entre 1991 et 1998	385	187	304	130	1005
	bâtie entre 1998 et 2003	266	189	195	175	825
	bâtie entre 1991 et 2003	651	376	499	305	1830

Tableau 1 : Surface du bâti et son évolution de 1991 à 2003 pour les communes du groupement urbain d'Oran

	Taux d'accroissement annuel 1991 - 1998	Taux d'accroissement annuel 1998 - 2003	Taux d'accroissement annuel 1991 - 2003	Taux d'accroissement sur la période 1991 - 1998	Taux d'accroissement sur la période 1998 - 2003	Taux d'accroissement sur la période 1991 - 2003
Commune d'Oran	2,0%	1,7%	1,9%	14,6%	8,8%	24,7%
Commune d'Es Senia	3,3%	3,8%	3,5%	25,7%	20,7%	51,8%
Commune de Bir El Djir	6,5%	4,2%	5,5%	55,3%	22,9%	90,9%
Commune de Sidi Chahmi	3,8%	5,5%	4,5%	29,7%	30,8%	69,7%
Groupement urbain d'Oran	3,0%	2,9%	3,0%	23,1%	15,4%	42,1%

Tableau 2 : Taux d'accroissement et taux d'accroissement annuel du bâti de 1991 à 2003 des communes du groupement urbain d'Oran

4 Analyse de la dynamique urbaine du groupement urbain d'Oran de 1991 à 2003

L'espace urbanisé du groupement urbain d'Oran en 2003 est estimé à 6173 hectares, soit un additionnel de 1830 hectares par rapport à l'espace urbanisé en 1991 (Tableau 1). Le groupement urbain d'Oran s'est urbanisé progressivement durant cette période avec des taux d'accroissement annuel proches de 3%.

L'évolution de l'espace urbain du groupement urbain d'Oran durant la dernière décennie s'est réalisée surtout vers les quartiers précaires et les agglomérations périphériques. Cela s'est effectué suivant trois grandes tendances :

Le remplissage de vides résiduels dans le périmètre aggloméré de 1991, principalement dans les quartiers péricentraux de la ville d'Oran ;

De nouvelles constructions sous forme d'habitat précaire illégal, notamment dans la partie Nord-Ouest de la ville sur le flanc du mont du Murdjadjo (Douar Bouakeul, les Amandiers, El Hassi…).

De nouvelles extensions urbaines sous forme de lotissements d'habitats individuels des couches défavorisées ou moyennes, construits en dehors du respect des normes d'urbanisme (terrains non viabilisés, non aménagés…) concentrées dans les agglomérations périphériques. C'est le cas particulièrement des extensions des agglomérations périphériques (Ain Beida, Nedjma, Es Senia, Sidi Maarouf, Sidi Bachir, Bir El Djir) (fig. 5).

La commune de Bir El Djir, située dans la partie Est de l'agglomération, subit la plus importante croissance spatiale comparativement aux autres communes. Elle enregistre à elle seule un taux d'accroissement annuel de 6,5 % entre 1991 et 1998 et 4,2 % entre 1998 et 2003. Le taux d'accroissement global de cette même commune pour les deux périodes reste très élevé, 55,3 % de 1991 à 1998 et 22,9 % de 1998 à 2003 (Tableau 2). Cette dernière estimation corrobore le desserrement urbain de la ville d'Oran de la dernière décennie et le report de l'urbanisation

vers la zone Est du groupement urbain d'Oran. A ce sujet, on souligne que le plan d'urbanisme du groupement d'Oran en vigueur (le PDAU) prévoit une extension massive, à long terme, vers cette zone, soit à l'horizon 2015. La commune de Sidi Chahmi vient en deuxième position dans cette croissance spatiale, avec un taux d'accroissement annuel de 3,8 % entre 1991 et 1998 et de 5,5 % entre 1998 et 2003. La commune d'Es Senia se positionne au troisième rang avec des taux d'accroissement annuel de 3,3 % et 3,8 % respectivement pour les périodes de 1991-1998 et de 1998-2003. La commune d'Oran apparaît en dernière position avec des taux d'accroissement annuel variant de 2 % à 1,7 % pour les deux périodes respectives. Ainsi, la commune d'Oran enregistre une dynamique spatiale moins importante que celle qui caractérise les communes périphériques.

La superposition des nouvelles extensions sur l'image la plus ancienne, celle de 1991, indique que la dynamique urbaine du groupement d'Oran entre 1991 et 2003 se manifeste spatialement sous deux formes. La première se caractérise par une extension du tissu urbain des noyaux existants, c'est le cas notamment des nouvelles extensions de l'agglomération de Chérif Yahia, de Ain El Beida, d'Es Senia. La seconde forme spatiale se traduit par des créations ex-nihilo dans les communes de Bir El djir et de Sidi Chahmi. (Fig. 6).

Dans la configuration la plus récente, Oran essaye de reconquérir son plan radioconcentrique initial, une reconquête facilitée par l'ouverture du quatrième boulevard périphérique qui lui permettra de gagner plus facilement certaines périphéries auparavant protégées, car à usage agricole.

5 Conclusion

Cette étude montre que, depuis les années 70, et suite aux politiques urbaines menées, le groupement urbain d'Oran a subi de fortes pressions foncières sur sa périphérie immédiate, notamment sur des agglomérations existantes ou nouvellement créées. L'analyse de l'évolution urbaine récente pour la période allant de 1991 à 2003, à l'aide de l'imagerie spatiale et du SIG, dévoile une croissance spatiale importante équivalente à 42 % de la zone urbanisée totale délimitée à l'échéance 2003. Cette urbanisation nouvelle du groupement urbain d'Oran se manifeste par les extensions excessives que subissent les agglomérations périphériques et par la prolifération de l'habitat informel sur le mont de Murdjadjo, dont les emprises empiètent sérieusement sur le domaine forestier. Cette frange informelle témoigne de la marginalité socio-spatiale présente dans la ville. Ce phénomène détériore l'image de la ville dans la mesure où les constructions sont réalisées en dehors de toutes règles d'urbanisme sur des sites réputés non constructibles. Certaines formes d'extension posent de redoutables problèmes et empêchent toute maîtrise dans la gestion et l'aménagement de l'espace. La non conformité entre le Plan Directeur d'Aménagement et d'urbanisme (PDAU) et ce qui est effectivement urbanisé indique le peu de respect des instruments d'urbanisme et la non maîtrise de la croissance spatiale du groupement urbain d'Oran. D'ailleurs, depuis l'indépendance, aucun des plans d'aménagement, qu'ils soient locaux ou régionaux, comme le plan d'urbanisme directeur (PUD) de 1975 ou le plan d'aménagement de la wilaya (PAW) d'Oran en 1994, n'ont été respectés sur le terrain. Nous avons pu constater le grand décalage entre ce qui est prescrit par le PDAU et ce qui est réellement réalisé. Ces dysfonctionnements imputables à des formes de croissance non maîtrisées, affectent sérieusement le développement harmonieux et durable de la ville. Les prévisions du développement d'Oran à long terme sont compromises par une consommation prématurée des réserves foncières de la ville, dont l'urbanisation ne devait s'effectuer qu'à l'horizon 2015.

En outre, la présente étude illustre de façon concrète les atouts opérationnels offerts par le traitement des images satellitales combiné à l'usage du SIG dans l'approche et l'analyse des milieux urbains. Dès lors, ces techniques s'avèrent très utiles en l'absence de cartographie actualisée ou de statistiques rares ou peu fiables, notamment dans de nombreux pays en développement.

Bibliographie

Albert P., « Le suivi de l'urbanisation des agglomérations : les capteurs à très haute résolution, une révolution ? L'exemple de Spot 5 », dans SFPT (ed) Colloque Pixels et Cités, Télédétection et photogrammétrie pour le développement en milieu urbain, edn, SFPT, Marne-la-Vallée, France, 26-28 novembre 2003, 12 p.

Bendraoua F., 2005, *Dynamique urbaine, instruments d'urbanisme et réalité terrain du groupement urbain d'Oran (Algérie) : Création d'un SIG et imagerie spatiale*, Thèse de doctorat, Université de Marne la Vallée, France.

Bendraoua F., Souiah SA., « Quand les pouvoirs publics produisent de nouvelles marginalités urbaines. Le cas des recasés de Nedjma à Oran (Algérie) », *Autrepart* 45, 1998, p. 173-190.

Institut Géographique National (IGN), BD TOPO® : Spécifications détaillées, Version 3.1. IGN Paris, édition 6 de février 1999. 3 volumes, 231 p.

Lortic B., Couret D., « Panorama des réalisations et interprétations : variété des contextes Nord/Sud : Les cités vues de l'espace », dans SFPT (ed) Colloque Pixels et Cités, Télédétection et photogrammétrie pour le développement en milieu urbain, edn, SFPT, 2003, Marne-la-Vallée (France), 26-28 novembre 2003, 10 p.

Office National des Statistiques (ONS), « Armature urbaine 1987 », dans : Collections statistiques n°04 (ed) IIIème Recensement général de la population et de l'Habitat (RGPH), edn, Office National des Statistiques, 1987, Alger.

Office National des Statistiques (ONS), « Principaux résultats issus du sondage au 1/10° », dans : Collections statistiques n°80 (ed) IVème Recensement général de la population et de l'Habitat (RGPH) 1998, edn, Office National des Statistiques, 1999, Alger .

Smair, A., « Les nouveaux tissus urbains d'Oran », dans les tissus urbains, colloque international, 1-3 décembre 1987, Alger, Enag/Editions, p 109-122.

Souiah SA., 2003, *Les marginalités socio-spatiales*, Thèse de doctorat, Université de Cergy-Pontoise, France.

Weber C., Donnay JP., Collet C., « Reconnaissance des formes urbaines : transfert méthodologique Nord-Sud », dans Dubois JM et al, (ed) Télédétection des milieux urbains et périurbains, Collection Actualité Scientifique, 1997, Editions AUPELF-UREF, Montréal, p.133-144.

Weber C., Hirsch J., Serradj A., « Pour une autre approche de la délimitation urbaine : application à Strasbourg (France) », dans Dubois JM et al. (ed) Télédétection des milieux urbains et périurbains, Collection Actualité Scientifique, 1997, Editions AUPELF-UREF, Montréal, p. 225-237.

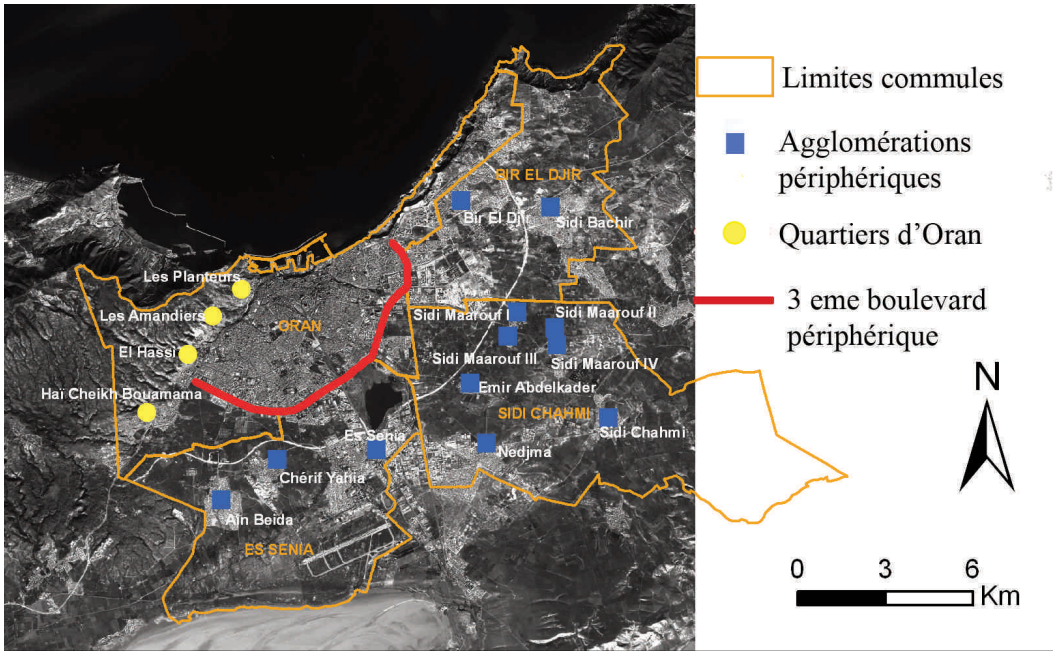

Figure 1 : Limites communales du groupement urbain d'Oran sur fond d'image SPOT5 de 2003 (© Cnes2005-distribution Spot Image)

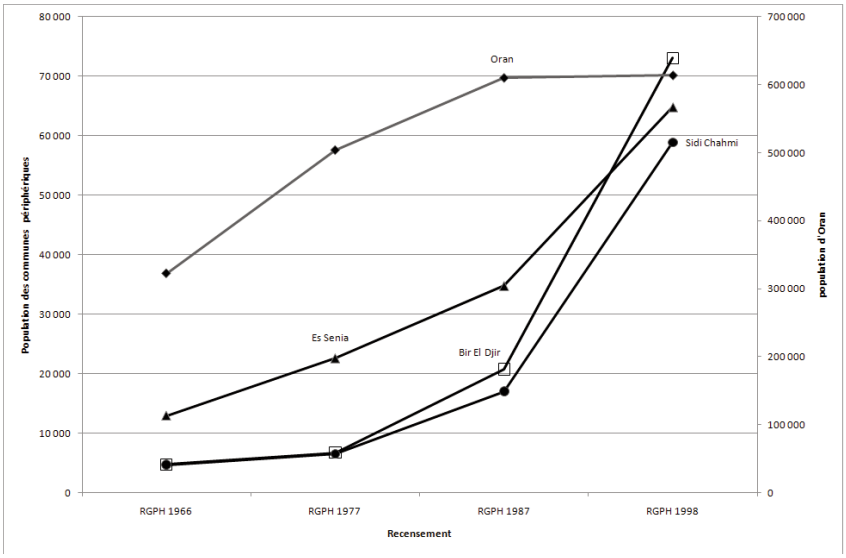

Figure 2 : Répartition de la population d'Oran et des trois communes périphériques selon les quatre recensements de 1966, 1977, 1987 et 1998 (Source : Office national des statistiques, ONS

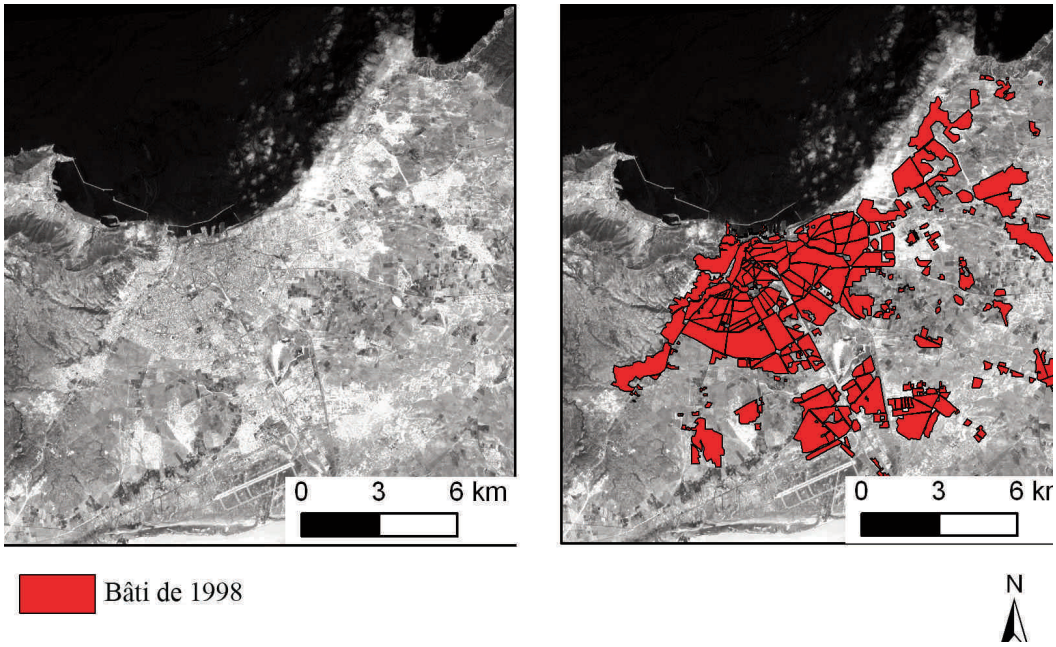

Figure 3 : Extraction du bâti de l'image satellitale Spot de 1998 par photo-interprétation

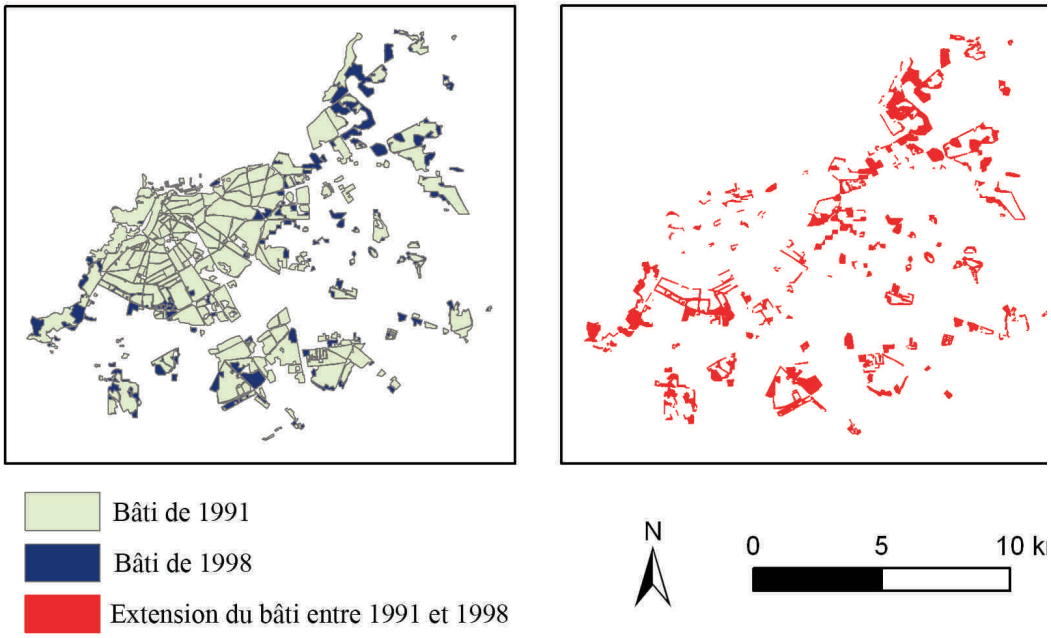

Figure 4 : Extraction de la surface bâtie du Groupement d'Oran entre 1998 et 2003, à gauche, le bâti de 1991 (en vert clair), le bâti de 1998 (en bleu foncé-superposé)

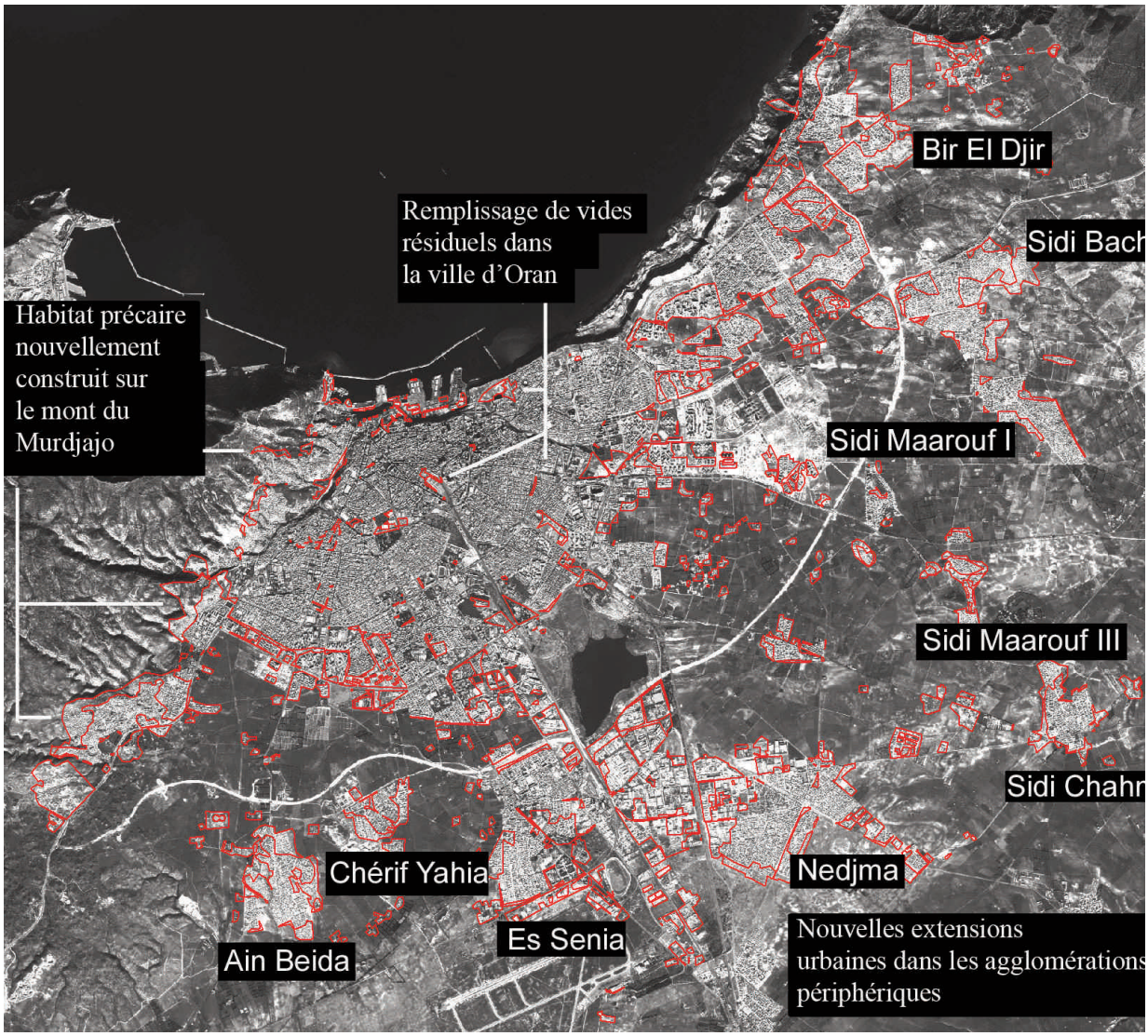

Figure 5 : Dynamique urbaine et périurbaine du groupement d'Oran entre 1991 et 2003. En fond, l'image Spot 5 de 2003 (© Cnes 2003-distribution Spot Image)

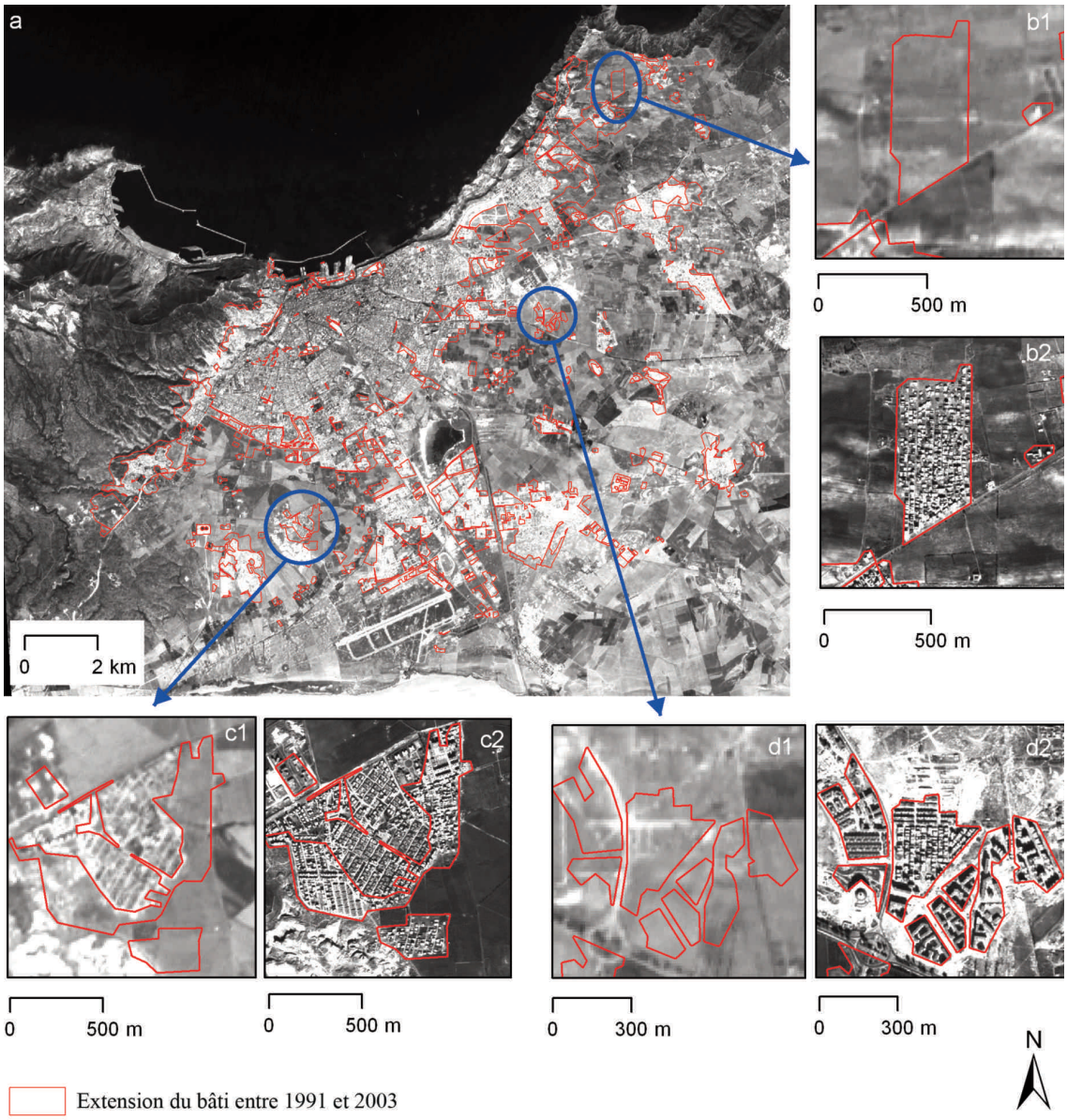

Figure 6 : Nouvel espace urbanisé dans le groupement urbain d'Oran entre 1991 et 2003.
En fond, l'image Spot de 1991 (© Cnes 2003-distribution Spot Image). Nouveau bâti à Bir El Djir (b1 : 1991, b2 : 2003) et à Sidi Chahmi (d1 : 1991, d2 : 2003). Extension du tissu urbain existant à Chérif Yahia (c1 : 1991, c2 : 2003)