

# Boussaâda : Une ville touristique confrontée au développement urbain. Apports de la télédétection

M. Marc SALMON<sup>1</sup>, Dr. Allaoua AMMICHE<sup>2</sup>, M. Ali GUERMIT<sup>2</sup>, M. Ali REDJEM<sup>2</sup>, Pr. André OZER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Géomorphologie et Télédétection, Université de Liège, Allée du 6 Août, 2 – B11, Liège (Belgique), aozer@ulg.ac.be

<sup>2</sup>Institut de Gestion et Techniques urbaines, Université de M'Sila, Complexe universitaire, M'Sila (Algérie), aredjemd@ yahoo.fr

**Résumé** — La région de Boussaâda et son oasis en particulier profitent d'une situation géographique privilégiée ayant tôt permis une sédentarisation malgré le caractère aride du milieu. Ainsi, outre des sites géologiques de caractère, on peut recenser de nombreux monuments et sites d'intérêt culturel et historique valorisables du point de vue touristique.

Toutefois, la pression conjuguée d'une croissance rapide et importante de la population, d'une mutation du système organisationnel (administratif, juridictionnel et politique) et d'un contexte social particulier ont engendré un ensemble de dégradations qu'il convient de limiter.

En conséquence, une première étape dans la préservation a consisté en l'évaluation des menaces anthropiques et naturelles par l'étude conjointe des documents bibliographiques, des observations de terrain et des données cartographiques et particulièrement de télédétection.

**Mots clefs** — tourisme, monuments et sites, protection, aménagement du territoire, télédétection.

## I. INTRODUCTION

Evoquer la problématique des sites touristiques à Boussaâda nous renvoie à s'interroger d'abord sur les atouts touristique offerts dans cette zone semi aride, ensuite à évaluer les contraintes affectant les sites, et enfin à voir la stratégie de développement de ce secteur.

Cet article consiste en la présentation des premiers résultats du projet de coopération bilatérale Wallonie-Bruxelles – Algérie intitulé « Etudes environnementales et aménagement des zones oasiennes en Algérie - Cas des oasis de Laghouat et de Boussaâda ».

## II. REGION DE BOUSSAADA

Premier oasis rencontré lorsque l'on se dirige depuis Alger vers le sud algérien, Boussaâda est située à 245 km de celle-ci, au sud du Chott El Hodna, à 35°13' de latitude nord et 01°05' de longitude est (Carte.1), entre la limite sud du Hodna et les confins des Oulad Nail, à l'intersection de la RN45 et la RN08.

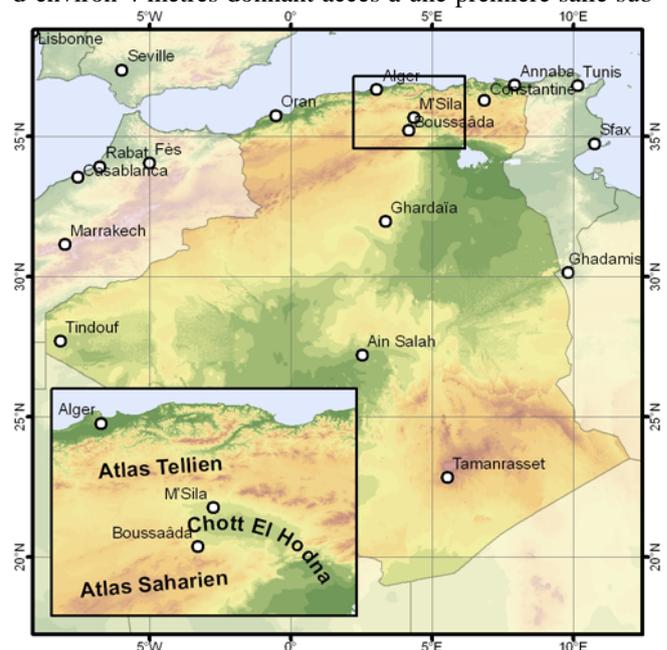
Du point de vue de ses potentialités touristiques, les écrivains et chercheurs qui ont visité la ville de Boussaâda, à partir du 18<sup>ème</sup> siècle, ont mis en évidence la richesse que possédait la région.

### A. Sur le plan régional

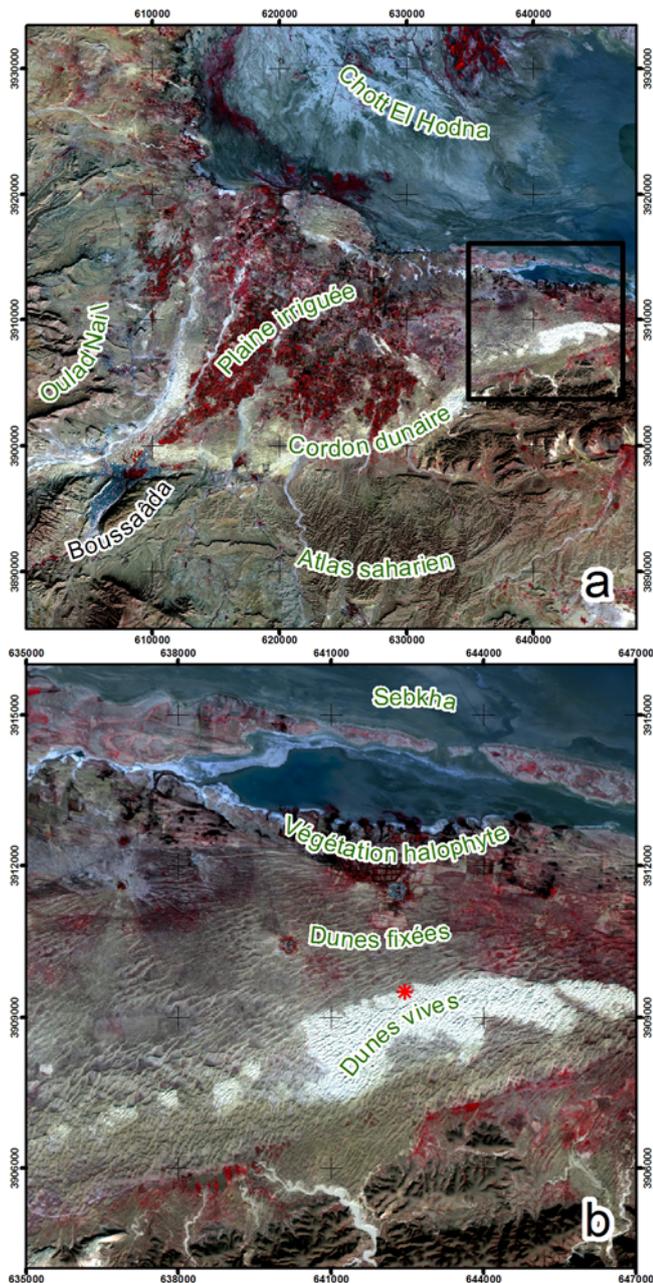
On note la présence de plusieurs sites historiques comme celui de la kalaâ de Beni Hamed. Il s'agit d'une citadelle située à 90 km au nord de la ville de Boussaâda ; c'est un site classé patrimoine mondial par l'UNESCO en 1980.

Le Chott El Hodna (avec sa sebkha) fait partie d'une série de chotts qui se sont développés à la convergence des eaux provenant de l'Atlas saharien au sud et l'Atlas tellien au nord. Le chott est un modèle représentatif de par la présence de plusieurs types de sols, de bioclimats et de variétés biologiques [4].

A une trentaine de kilomètres vers l'est de la ville, dans un secteur bénéficiant de mesures de protection puisqu'il se trouve dans l'aire de protection du Chott El Hodna adoptée dans le cadre de la Convention de Ramsar 2001 (zone humide internationale) [9], et sous des dunes de sable vives, mobiles, impressionnantes, qui appartiennent au cordon du-naire long de 200 km, vient d'être découverte une grotte (Fig.1 et Carte.2b) développée dans le calcaire du Jurassique, d'une extension de plus de 60 mètres et présentant des concrétions sous forme de stalactites, stalagmites et draperies (Fig.2). Elle est composée d'un conduit vertical d'environ 4 mètres donnant accès à une première salle sub-



Carte.1 Localisation de la ville de Boussaâda, à la bordure sud du Chott El Hodna, à la bordure nord de l'Atlas saharien.



Carte.2a Au nord de la ville de Boussaâda s'étire un cordon de dunes vives (zbara), long de 200 km, puis se développe une plaine qui a été mise en valeur dans les années 70 au moyen de pompages profonds et la dépression du Chott El Hodna, zone humide protégée par la Convention Ramsar 2001 (Fond de carte : Image Spot XS du 18 janvier 2007 obtenue à l'aide du Projet ISIS n°122 du CNES). Le cadre correspond à l'extension de la carte 2b.

Carte.2b A 30 km au nord-est de Boussaâda, sous le cordon de dunes vives se retrouve un massif calcaire du Jurassique. L'entrée d'une grotte (en rouge) y a été récemment découverte (Fond de carte : Image Spot XS du 18 janvier 2007 obtenue à l'aide du Projet ISIS n°122 du CNES).

horizontale de 2,5 à 3 m de haut et à d'autres salles sous-jacentes [10].

La zaouïa d'El Hamel fondée par Sidi Mohamed Ben Belkacem, est érigée à 30 km au sud de la ville. Il s'agit d'un site de grande valeur tant architecturale que spirituelle.

Dans les environs proches de la ville, vers le nord-ouest, on a retrouvé des peintures rupestres semblables à celles du Tassili, ainsi que des ruines romaines [5].



Fig.1 L'entrée d'une grotte a été découverte par le déplacement des dunes et est actuellement protégée par des murs de sacs de sable.



Fig.2 La grotte se développe sur plus de 60 mètres et présente des nombreuses concrétions sous forme de stalactites, stalagmites et draperies.

Les forêts d'Aïn Ghrab, et de Djebel Messaâd qui s'étalent sur des dizaines de km au sud de la ville de Boussaâda, représentent un grand parc naturel apprécié par les habitants de toute la Wilaya de M'Sila.

### B. Sur le plan local :

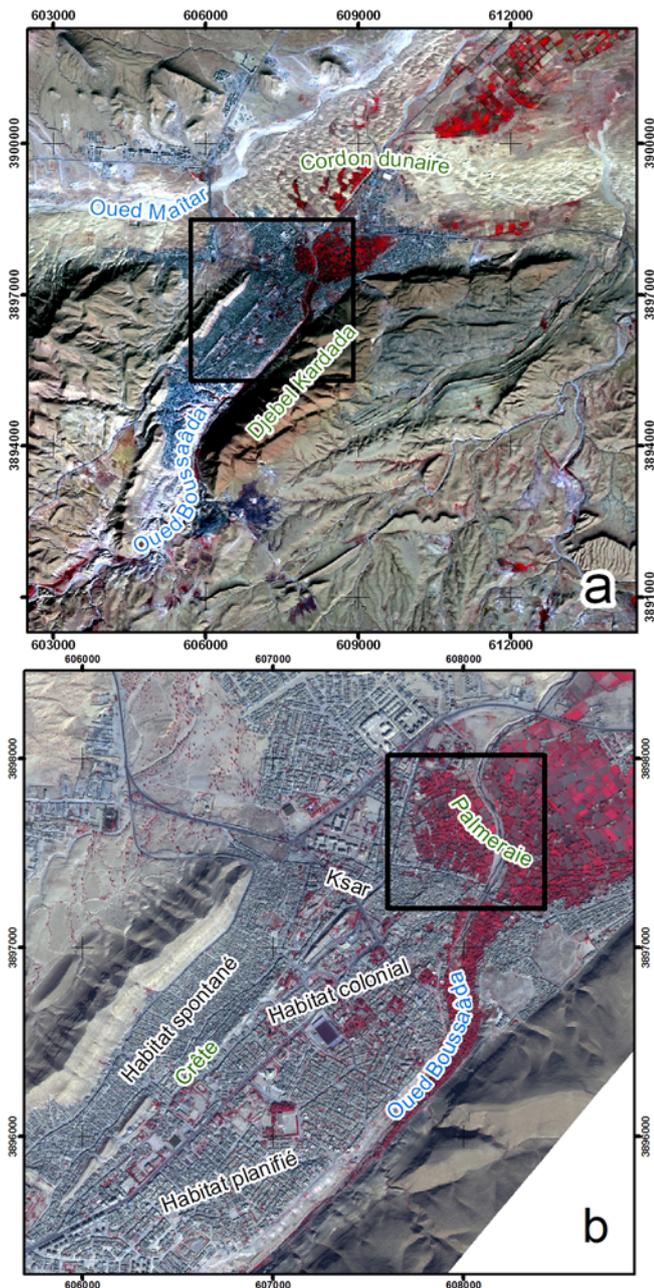
A échelle locale, la ville de Boussaâda dont le nom arabe signifie « cité du bonheur » a été édifée sur un site accidenté présentant ainsi une variété de paysages géographiques, urbanistiques et architecturaux.

Boussaâda est une ville à l'aspect saharien. Elle doit sa prospérité à sa position avantageusement choisie au pied des montagnes (Carte.2a et Carte.3a) ; elle est entourée au nord et à l'est par de larges dunes de sables, au sud et l'ouest par le Djebel Kardada.

Bâtie sur une hauteur, Boussaâda est traversée par deux rivières : l'oued Maïtar qui sépare l'ancienne ville de la nouvelle, et l'oued Boussaâda qui la sépare à l'est des jardins de palmiers adossés à la montagne.

Sa structure urbaine (Carte.3b) est composée de plusieurs quartiers de type traditionnel, colonial, et récent où chacun présente des caractéristiques particulières reflétant les modes de vie qui se sont succédés.

La ville actuelle est constituée par un tissu traditionnel, le « Ksar », d'un second quartier planifié sous forme d'un tissu colonial et enfin de lotissements (les quartiers spontanés et les extensions urbaines planifiées à la périphérie de la



Carte.3a La ville de Bousaâda profite d'une situation privilégiée, adossée à la montagne, à proximité d'un oasis (Fond de carte : Image Spot XS du 18 janvier 2007 obtenue à l'aide du Projet ISIS n°122 du CNES). Le cadre correspond à l'extension des cartes 3a, 4a et 4b.

Carte.3b Elle présente un tissu urbain composé de quartiers très distincts : le Ksar sur une crête à proximité de la palmeraie, l'habitat colonial et l'habitat planifié dans le prolongement et l'habitat spontané au-delà d'une ligne de crête (Fond de carte : Image Quickbird du 06 novembre 2004). Le cadre correspond à l'extension des cartes 5a et 5b.

ville). Ces tissus urbains sont facilement identifiables grâce à leur structure urbaine et leurs types de construction distincts. La partie haute de la ville repose sur des éperons rocheux taillés, vestiges d'un des postes que les Romains avaient établis à la lisière du Sahara pour ravitailler leurs colonies lointaines [1].

Le premier noyau de la ville qui subsiste jusqu'à aujourd'hui, est un quartier (Ksar ou Medina) typique érigé au Moyen-Age sur un site exceptionnel (Fig.3). Il assurait aux tribus d'Ouled Naïl la survie dans des conditions favo-



Fig.3 Le Ksar, site originel, est situé sur une crête traversant la dépression où s'est installée la ville.

rables à la sédentarisation ; sa situation à proximité de l'oued en a fait un site naturellement défensif. Autour d'une placette (*Rahba*), le marché (*Souk*) organise les échanges commerciaux et sociaux.

Ce ksar lui même est divisé en plusieurs quartiers correspondant aux principales fractions tribales y ayant habité, composé de maisons de briques de terre crue séchées au soleil (*Toub*) encloses de hauts murs. Elles sont construites autour du noyau de la ville en un tracé irrégulier, suivant la topographie du terrain et s'arrêtant aux barrières naturelles infranchissables (oued, montagne), présentant ainsi le cachet particulier aux bourgades du désert. Ces maisons quelquefois étayées par des troncs de palmier sont cependant soigneusement aménagées à l'intérieur. Elles sont adossées les unes aux autres en formant un plan compact, irrégulier et dense, ne laissant entre elles que des ruelles étroites et sinueuses sous forme de labyrinthe, des passages couverts et des impasses pour la circulation et le passage des habitants [2]. Une telle organisation permet d'assurer la protection des rayons solaires intenses et des vents de sables.

Enfin, s'ajoutant à cet emplacement géographique particulier, la ville de Bousaâda est entourée d'atouts touristiques, d'anciennes constructions parfaitement adaptées au site et au climat, de sites géologiques remarquables comme à proximité du Moulin Ferrero.

De même, on y trouve, entre autres, le musée et le marabout de Naceur Ed-Dine qui est en fait le peintre français Etienne Dinot arrivé à Bousaâda en 1884, devenu musulman et inhumé en ce lieu.

On y compte également une série d'hôtels pour toutes les catégories socioprofessionnelles, allant du modeste à de véritables palaces comme l'Hôtel du Kardada ou l'Hôtel Caïd.

### C. Sur le plan socio-culturel :

Cet endroit était, auparavant, un site touristique par excellence attirant non seulement les touristes « ordinaires », demandeurs de repos, mais également ceux qui recherchaient le dépaysement et la découverte. De grands intellectuels et écrivains ont essayé d'exposer la vie socio culturelle dans l'oasis de Bousaâda. On notera les algériens



Fig.4 Depuis le Djebel Kardada, la ville de Boussaâda affiche une structure urbaine contrastée : la ville structurée (partie européenne et plus récente) à proximité du Ksar au second plan et la ville spontanée à l'avant-plan.

Youcef Nacib avec son ouvrage intitulé « Les cultures oasiennes, Bou Saada, essai d'histoire sociale, ENAL, 1986 » [7], et Mostéfa Lacheraf avec son livre intitulé « Des noms et des lieux » [6] où il décrit les impressions qu'il garde de la ville dans les années 1942, ainsi que les étrangers comme le Baron Aucapitaine Salvador dans sa « Notice sur Bou Saada - Province de Constantine - dans la Revue Africaine Vol.6, 1862 », Charles Dufresne et ses impressions sur la palmeraie, Guillaumet avec ses écrits « Les Fileuses de laine à Bou-Saâda » de 1885 ou « L'Intérieur à Bou-Saâda » de 1887 ou encore « La place Remlia à Bou-Saâda » et Etienne Dinet « Combat autour d'un sou », « Trois-garçons à Bou-Saâda », « Danseuse de la tribu des Ouled-Naïl » [ 5 ].

#### D. Conclusion :

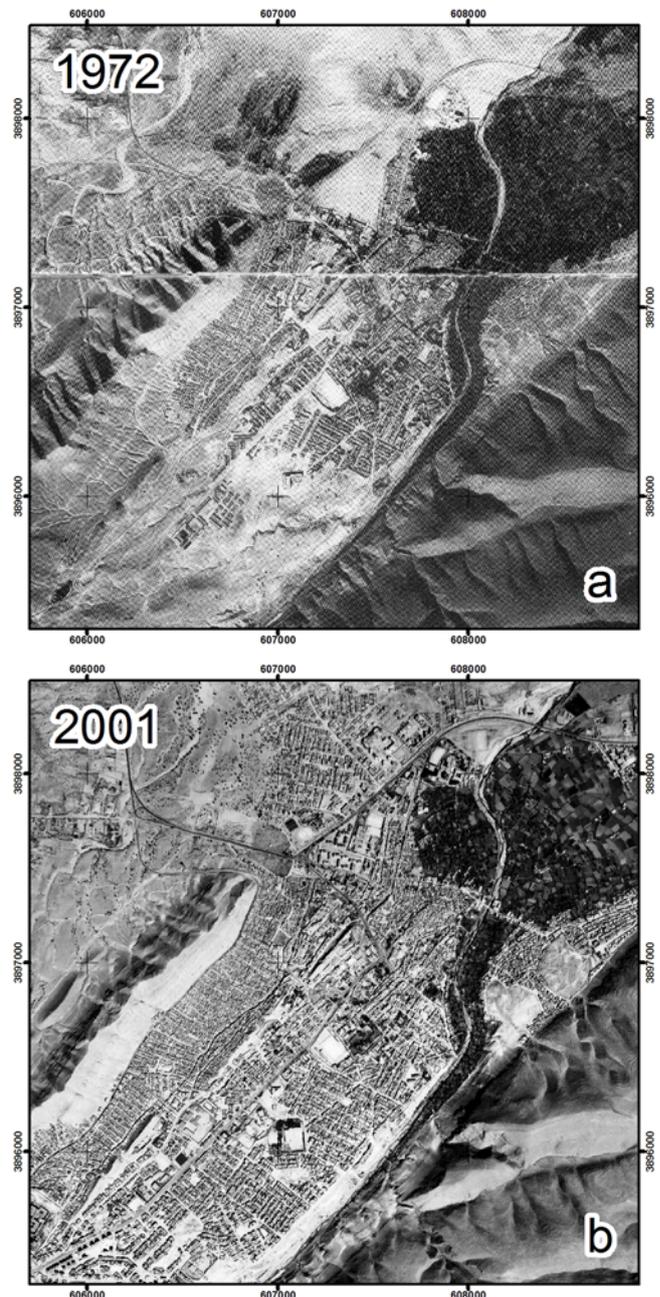
Boussaâda, qui a un long passé, est une des villes algériennes qui présente une offre à peu près complète de grand tourisme, et ce par son identité et ses potentialités touristiques, par sa situation centrale et de relais non seulement entre les différentes régions de la wilaya de M'Sila, mais également entre le nord, la région du Hodna et le Sahara.

### III. ETAT ACTUEL PREOCCUPANT

Actuellement, Boussaâda subit un changement brutal et négatif qui se traduit par une détérioration du patrimoine touristique d'un côté, et par un étalement urbain de manière anarchique, mal pensé et difficilement contrôlé, se produisant au détriment des atouts touristiques et de l'environnement en général. Cet état de fait a des conséquences néfastes.

#### A. Sur le plan urbanistique :

La ville de Boussaâda s'est engagée dans une croissance démographique rapide, engendrant ainsi une large extension urbaine : 5 quartiers en 1972, 10 quartiers en 1983 et plus d'une vingtaine en 2001 (Carte.4a et 4b), et se retrouve cernée par des quartiers périphériques à caractère précaire, abritant plus de 60% de toute la population de la ville [8].



Carte.4 L'étude, au départ de photographies aériennes de l'évolution du centre-ville de Boussaâda entre 1972 (Carte.4a) et 2001 (Carte.4b) met en évidence : une densification du tissu urbain ancien, un agrandissement de la ville vers le sud au travers des montagnes et vers le nord dans la plaine, ainsi qu'une diminution de la densité de palmiers au niveau de la palmeraie et des jardins le long de l'oued Boussaâda.

Elle présente une division naturelle et « forcée ». Ainsi, la topographie de la ville a participé à la diviser en deux parties, par une crête orientée SO-NE (Fig.4).

Sa texture urbaine s'est étendue d'une façon remarquable et mal contrôlée : d'abord, vers le sud-ouest, par des tissus développant des typologies fort différentes ; ensuite, à partir des années 70, la ville a développé des tissus urbains programmés à l'est du centre-ville, et d'autres non programmés (spontanés) à l'ouest (Fig.4). Enfin et une fois son « site naturel » saturé, la ville s'est agrandie à l'extrême nord-est au travers du cordon dunaire.



Fig.5 L'oued Maïtar dont le lit majeur subit une forte dégradation de sa végétation et une remobilisation des sables sous-jacents et dont le lit mineur est soumis à une exploitation importante de ses sables.

### B. Sur le plan environnemental :

L'octroi récemment d'un titre minier par l'Agence nationale du patrimoine minier (ANPM) à l'Algerian Cement Company (ACC) pour l'extraction du sable, en puisant au cœur du cordon dunaire qui traverse la ville de Boussaâda, est à l'origine d'une aggravation de l'état environnemental de l'oued Maïtar (Fig.5). L'exploitation de cet espace censé être protégé, constitue une entrave aux dispositions réglementaires de la loi relative à la protection de l'environnement et le décret exécutif n°02-470 portant sur les modalités d'application des dispositions relatives aux autorisations d'exploitation des carrières et sablières.

Il en est de même, pour ce qui est de l'octroi d'un second titre minier pour l'exploitation d'un patrimoine forestier faisant partie des atouts touristiques de la région de Boussaâda.

Toujours est-il qu'à travers ces actes, l'ANPM a fait preuve d'un profond mépris aussi bien envers des partenaires (forêts, agriculture et environnement) dans la gestion, la préservation et la protection du domaine privé de l'Etat qu'envers la population de Boussaâda et des communes environnantes qui auront à subir les effets pervers du bouleversement d'un environnement vulnérable [ 3 ].

A cela, s'ajoute les préoccupations liées aux inondations dans la région, comme celles notamment de 2006, ainsi qu'aux vents violents et à la sécheresse. Toutes les nouvelles infrastructures doivent être repensées, redimensionnées et construites en prenant en compte ces menaces et en les mettant dans la perspective des changements climatiques.

D'une façon générale, on assiste à une dégradation remarquable de la palmeraie la plus proche à la ville, à laquelle s'ajoute la pollution des versants et des cours d'eau (sacs plastiques et rejets d'eaux usées).

### C. Sur le plan touristique :

La spécificité touristique qu'a connue la ville de Boussaâda durant son histoire ancienne, commence à s'étouffer peu à peu, parallèlement à l'extension de la ville et conjointement à l'apparition des activités commerciales et « industrielles » et la prolifération des déchets solides et liquides, notam-

ment dans l'oued et à proximité des jardins et de la palmeraie.

## IV. APPORTS DE LA TELEDETECTION

Les documents cartographiques à notre disposition étant généralement de faible précision spatiale ou s'étalant sur de faibles plages temporelles, l'analyse spatiale de la dynamique des facteurs anthropiques et naturels menaçant les monuments et sites remarquables de la région et de la ville de Boussaâda s'est faite principalement au moyen de données télédétectées, d'acquisition plus aisée et de nature plus objective.

### A. Données à disposition :

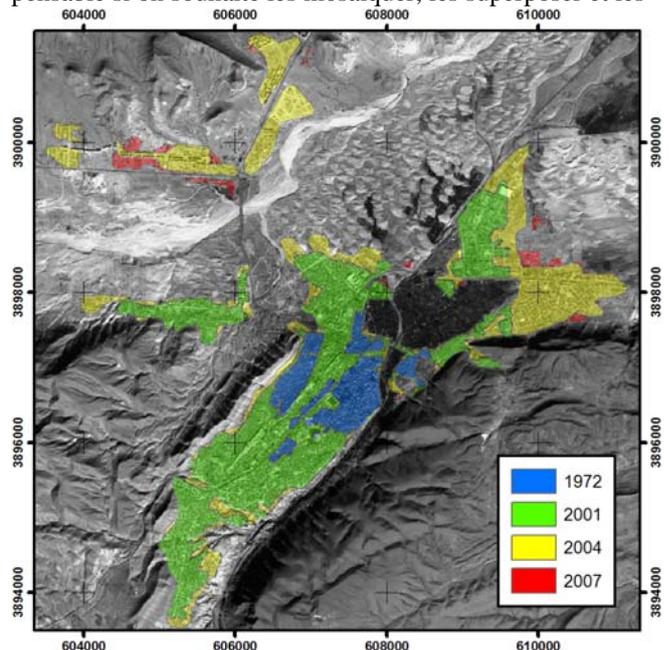
Afin d'augmenter au maximum la plage temporelle d'analyse, aussi bien des images satellitaires que des photos aériennes ont été utilisées.

Ainsi, des photographies aériennes de 1972 et 2001 de la ville ont pu être étudiées conjointement avec des images Spot de très haute résolution (10m en couleur et 2,5m en panchromatique) du 18 janvier 2007 acquises grâce à un projet scientifique ISIS du CNES (n°122), et de deux images QuickBird du 06 novembre 2004 pour le secteur ouest et du 24 octobre 2004 pour le secteur est.

D'autre part, une collection de photographies satellites espionnes américaines déclassifiées Corona du 24 mai 1970 a également été achetée pour l'ensemble de la région mais s'est avérée pratiquement inutilisable en raison d'une surexposition trop importante des négatifs.

### B. Traitements :

Le géoréférencement des données est une opération indispensable si on souhaite les mosaïquer, les superposer et les



Carte.5 Sur base des données télédétectées, la superficie bâtie a été évaluée à 1,21 km<sup>2</sup> en 1972, à 6,62 km<sup>2</sup> en 2001, à 10,08 km<sup>2</sup> en 2004 et à 10,18 km<sup>2</sup> en 2007 (Fond de carte : Image Spot PAN du 18 janvier 2007 obtenue à l'aide du Projet ISIS n°122 du CNES).

comparer entre elles. Suivant le type de données, leur mode d'acquisition et leur fournisseur, cette étape du travail a dû être adaptée : les cartes et photographies aériennes ont été numérisées et géoréférencées en estimant la transformation géométrique nécessaire pour transposer l'image scannée dans le système de projection international UTM WGS84 par la prise de points de contrôle.

Les images satellitaires, déjà au format numérique, ont pu automatiquement être géoréférencées sur base des données fournies. Pour une analyse au niveau urbain, une amélioration de la précision a du être apportée : une estimation de la correction géométrique a été effectuée au moyen de la prise de points de contrôle pour la correction des photographies aériennes et des images satellitaires à notre disposition, une restitution pratiquée anciennement au départ des photographies de 2001 ayant été considérée comme référence. Il est à noter qu'un recensement des points géodésiques et points cotés de précision dans la région a été fait, mais a été jugé insuffisamment exhaustif pour pouvoir fournir des résultats probants.

Au niveau urbain, l'interprétation visuelle a été privilégiée afin de pouvoir comparer, aux différentes dates (Carte.5, Cartes.6a et 6b), l'extension et le tissu urbain, l'état de la couverture végétale (dans la palmeraie, au niveau des jardins le long de l'oued Boussaâda et sur le cordon dunaire), la situation des berges des oueds (en liaison avec leur entretien, les récentes crues et l'exploitation des sables), des torrents (sur les montagnes environnantes), et des ravines (au sein de la ville), ainsi que la localisation de dunes.

Enfin, les campagnes de terrain ont permis de confirmer les informations extraites et de localiser au GPS les monuments et sites géologiques, paysagers, culturels et historiques remarquables.

### C. Conclusion :

La télédétection a permis, d'une part, une appréhension synoptique des phénomènes touchant la région de Boussaâda et une cartographie beaucoup plus rapide des aléas et, par conséquent, des sites à protéger.

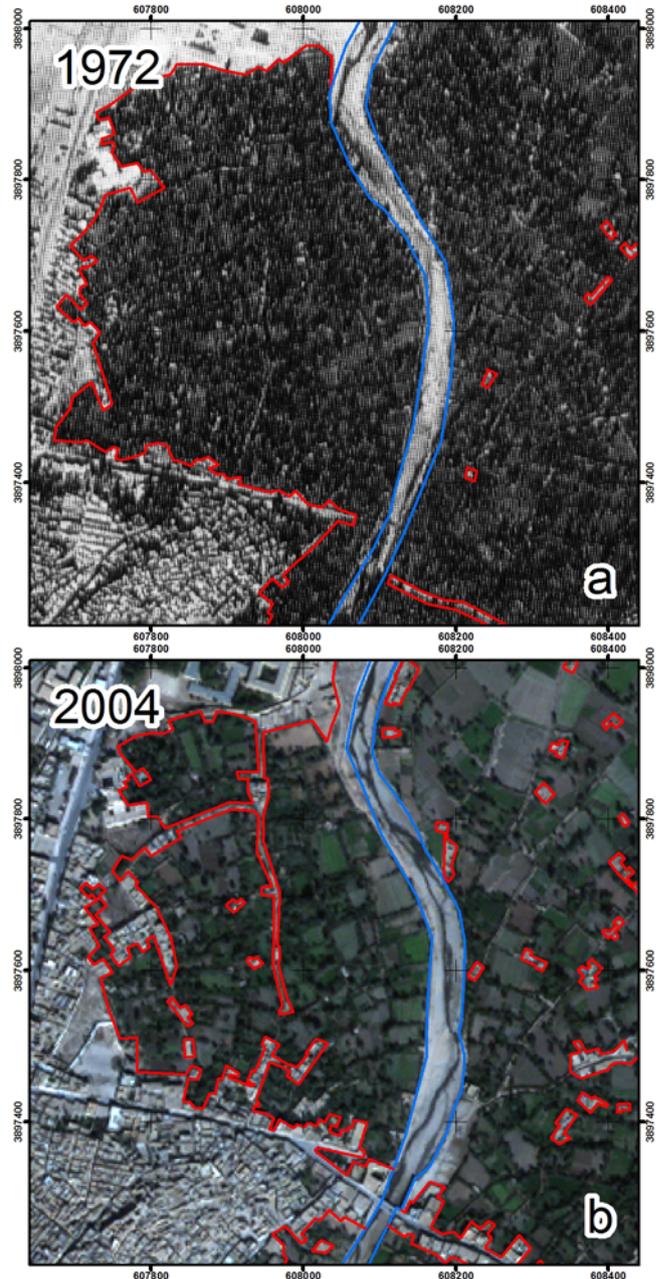
### V. TENTATIVE D'UN PROJET DE PRESERVATION ET DEVELOPPEMENT DU TOURISME

Il s'agit uniquement de donner, à un premier stade, quelques axes d'une réflexion globale pour mettre en évidence la nécessité et l'urgence d'une intervention liée à l'environnement touristique dans la région, et, en même temps, de transmettre aux décideurs et acteurs urbains la manière d'intervenir, qui se doit d'être multidisciplinaire associant les points de vue écologiques, géographiques, urbanistiques, sociologiques, économiques, artistiques et environnementaux. Ceci devrait permettre d'atteindre les objectifs suivants : préserver la valeur historique du paysage, restructurer l'armature urbaine de la ville, intégrer les anciens quartiers dans l'armature urbaine, réactiver la vie culturelle, valoriser le patrimoine culturel et agricole, préserver et développer les activités artisanales, créer de nouveaux modèles de gestion liés, en particulier, aux infrastructures

d'accueil touristiques, lutter contre l'avancée des sables, moderniser les techniques agricoles, réadapter l'écosystème et les fonctions de vie dans la palmeraie, prévoir l'extension future de la ville de derrière Djebel Kardada, faire intervenir de nouvelles technologies comme, par exemple, l'utilisation de la télédétection.

Une approche qui, à notre avis, doit prendre en considération deux aspects complémentaires : la mise en place d'une stratégie claire et efficace et la définition de l'échelle de l'intervention.

La stratégie se basera sur le développement d'une politique de tourisme durable à travers la restauration, la préservation et l'intégration du patrimoine existant d'un côté, et de l'autre, l'encouragement des étrangers et locaux à l'investissement dans le domaine.



Carte.6 Entre 1972 (Carte.6a) et 2004 (Carte.6b), la palmeraie a subi, suite à un mauvais entretien, une diminution du nombre de palmiers et un élargissement du lit mineur de l'oued par érosion latérale des berges, mais aussi, suite à la pression urbanistique, une diminution de sa superficie.

En ce qui concerne l'échelle de l'intervention, celle-ci doit prendre en considération le développement des atouts touristiques à travers toute la région (cités auparavant) au même degré que les interventions ponctuelles ; l'exemple de l'oued Boussaâda qui constitue un géo-site exceptionnel à protéger et à valoriser par la création d'un sentier géologique, afin d'avoir un parcours touristiques aux alentours du Moulin Ferrero, de la palmeraie et de l'oued.

Enfin, l'apport de l'imagerie satellitaire permettra de mieux cibler les diverses interventions.

## VI. REFERENCES

- [1] H. Aucapitaine, Notice sur Bou Saada (Province de Constantine), Revue Africaine, Vol.6, 1862, 46-61.
- [2] L. Ben Hamouda, Analyse de perception du confort thermique dans les régions arides et semi-arides : Etude du Cas de Boussaâda, Mémoire de magistère en architecture, encadré par Dr. A. Ammiche, Université de Biskra : 2001.
- [3] S. Ghellab, Cordon dunaire de Bou Saâda : L'imminence d'une catastrophe écologique, Journal El Watan, <http://www.elwatan.com/>: 15 octobre 2008.
- [4] M. Kaabèche, Les groupements végétaux de la Région de Bou-Saada. Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb, Thèse de doctorat en Sciences, Université de Paris-Sud, Orsay : 1990.
- [5] S. Khodja, L'oasis de Bou Saada face aux nouvelles données socio-culturelles : Processus de changement et formes de résistances, Conférence du 30 octobre 08 à Bou Saada, 2008.
- [6] M. Lacheraf, Des noms et des lieux, Mémoires d'une Algérie oubliée, Edition Casbah, Alger, 1998.
- [7] Y. Nacib, Les cultures oasiennes : Essai d'histoire sociale de Bou Saâda, ENAL, 1986, 505p.
- [8] S. Taibaoui, La gestion des disparités inter-quartiers : Cas de la ville de Boussaâda, Mémoire de magistère, encadré par Dr. K. Boudjemaa, Institut de Gestion des Techniques Urbaine, Université de M'sila : 2006.
- [9] DGF, Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar : Chott El Hodna, [http://www.dgf.org.dz/zones\\_humides/fdr/chottelhodna.pdf](http://www.dgf.org.dz/zones_humides/fdr/chottelhodna.pdf), 2000.
- [10] Rapport de mission en Algérie du 21 au 26 février 2009, Etudes environnementales et aménagement des zones oasiennes en Algérie : cas des oasis de Laghouat et de Bou Saada, Projet de Coopération bilatérale Wallonie Bruxelles – Algérie, 2008-2010.