

L'Art rupestre de l'atlas saharien (Algérie)

Essai d'analyse spatiale

Dr. Merouane Rabhi*

Mr. Hocine Bellahreche**

Abstract:

Rock art represents one of the most important archaeological remains in the Algerian Saharan Atlas. The various classical attempts for its study and interpretation led to the proposal of a methodological framework based on the description and classification of this archaeological record in chronological stages. The spatial distribution of rock art in the landscape as well as the related geographical context required the application of new and innovative approaches such as spatial archaeology and Geographic Information Systems (GIS). The main goals of this paper are to illustrate the impact of the geographic, topographic and the environmental context on these cultural manifestations, as well as to propose behavioral hypotheses based on the analysis of their spatial distributions.

Keywords :

Algeria, Saharan Atlas, Rock Art, Spatial Archaeology, GIS.

* Maitre de conférences, institut d'archéologie, Université Alger2.

mrabehi1@gmail.com

** Maitre-assistant, département d'histoire et d'archéologie, Université Setif2.

Introduction

Science humaine par excellence, l'archéologie aspire à restituer et interpréter les cultures matérielles anciennes. Par le biais des techniques d'acquisition de données sur le terrain, l'archéologue tente de faire des inférences tant sur l'échelle du comportement humain, que sur le plan du peuplement à des échelles micro et macro régionales.

Au-delà de l'aspect chronologique des données recueillies, leur nature géospatiale a suscité chez les chercheurs le besoin d'inclure de nouvelles méthodes de recherche, sachant que les êtres humains ne se comportent pas de façon aléatoire dans l'espace et utilisent le paysage d'une manière raisonnée⁽¹⁾. Le choix des emplacements et les modèles d'activités sont conditionnés par des facteurs culturels mais aussi environnementaux. Les influences dues à la proximité avec d'autres groupes humains, le contrôle physique de l'espace, la sécurité et la perception culturelle du paysage, sont les plus importantes variables culturelles. D'autres critères liés à l'environnement comme la disponibilité des ressources alimentaires et hydriques, la topographie (visibilité, accessibilité, pentes), la facilité de mouvement et la disponibilité d'autres ressources naturelles sont aussi des facteurs déterminants⁽²⁾. L'identification et la compréhension de ces critères passe par une vision spatiale de l'archéologie et l'apport de la géomatique, cette dernière transforme profondément les manières de représenter et d'analyser l'espace⁽³⁾.

⁽¹⁾ Hodder I., Orton C. « *Spatial Analysis in Archaeology* ».

⁽²⁾ Torres J. « *Geographical Information Systems (GIS)* » p.6.

⁽³⁾ Barge O. et al. « *L'Utilisation des Systèmes d'Information Géographique* », p.16.

1- Archéologie spatiale

Sous l'impulsion d'un certain nombre de chercheurs, véritables pionniers de l'analyse spatiale en archéologie, une vision nouvelle dans l'étude des établissements anciens et des territoires a vu le jour. La recherche archéologique a pris un nouvel essor avec l'introduction de méthodes modernes et l'implication d'une panoplie de disciplines jusqu'alors inexploitées dans ce domaine. De nombreuses publications témoignent de la complémentarité entre les méthodes de l'archéologie classique et certaines disciplines comme l'archéologie spatiale^{(4),(5)}, l'analyse spatiale intrasite et intersites^{(6),(7)}, site catchment analysis⁽⁸⁾ et l'archéogéographie⁽⁹⁾.

L'évolution de l'informatique et l'avènement des systèmes d'information géographique (SIG) et du positionnement satellitaire (GPS), ont permis aux archéologues d'accéder à des outils de gestion et d'analyse des données spatialisées récoltées sur le terrain. L'utilisation archéologique de ces outils donne lieu à des systèmes d'information archéologique, qui ont leur propre production d'information spatiale, structures de données, thèmes, échelles et méthodes d'analyse⁽¹⁰⁾.

2- L'art rupestre

L'art rupestre de l'Atlas Saharien Algérien a connu depuis le début du 20ème siècle de nombreux travaux de recherche. Ces derniers ont mis en évidence le génie de l'homme préhistorique dans l'exécution de ses œuvres. Les efforts remarquables fournis

⁽⁴⁾ Clarke D-L. « *Spatial Information in Archaeology* ».

⁽⁵⁾ Harris T. « *Geographic Information System Design* ».

⁽⁶⁾ Clark P.J., Evans F.C. « *Distance to Nearest Neighbour* ».

⁽⁷⁾ Hietala, H. « *Intrasite Spatial Analysis* ».

⁽⁸⁾ Vita-Finzi C., Higgs S. « *Prehistoric Economy* ».

⁽⁹⁾ Higgs E.S. « *Palaeoeconomy* ».

⁽¹⁰⁾ Barge O. et al. *Op. Cit.*, p. 23.

par les différentes générations de chercheurs se sont soldés par d'importants résultats. L'intérêt des chercheurs portait principalement sur la découverte de nouvelles stations et l'enrichissement de la carte de répartition de l'art rupestre, ainsi que l'instauration d'une méthodologie d'étude. Les premières tentatives d'analyse de cet important patrimoine se sont orientées vers l'identification de critères discriminants, afin de classer ces figurations, exprimant des styles et des techniques de différentes factures, en étages chronologiquement distincts^{(11), (12), (13)}. Rares sont les approches qui ont tenu compte du contexte géographique et spatial, ainsi que le cadre environnemental dans lequel gisent ces manifestations culturelles.

La zone ciblée par cette étude renferme plusieurs stations mondialement connues telles que Theniet Bou Mediouna, Zaccar, Ain Naga et Safiet Bou Renan. Les circonstances des découvertes et la description des parois gravées sont évoquées par quelques auteurs^{(14), (15)}, d'autres spécialistes ont tenté de les dater⁽¹⁶⁾.

L'application d'autres approches pour l'interprétation de ce phénomène culturel dans son contexte s'impose. Les nouvelles technologies notamment la cartographie numérique, la télédétection, le télépositionnement GPS ainsi que les SIG pourraient offrir de nouvelles modalités d'exploitation des données archéologiques. D'autre part, ces fonctionnalités facilitent l'accès aux outils d'analyse de la géographie quantitative et qualitative dont le potentiel interprétatif offre un apport considérable aux méthodes classiques de l'archéologie⁽¹⁷⁾.

⁽¹¹⁾ Flamand G. B. M. « Deux Stations Nouvelles ».

⁽¹²⁾ Lhote H. « *Les Gravures Rupestres du Sud-Oranais* ».

⁽¹³⁾ Hachid M. « La Chronologie Relative ».

⁽¹⁴⁾ Huard P., Allard L. « Les Figurations Rupestres ».

⁽¹⁵⁾ Lhote H. « *Les Gravures Rupestres de l'Atlas Saharien* ».

⁽¹⁶⁾ Aumassip G. « *Chronologies de l'Art* ».

⁽¹⁷⁾ Barge O, et al. *Op. Cit.*, p.15.

3- Problématiques

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'un essai d'analyse basé sur une recherche empirique menée sur une échelle géographique locale. Le but étant d'appréhender l'impact du contexte environnant sur les établissements liés au phénomène d'art rupestre dans l'Atlas Saharien. Le second objectif de cette recherche est de proposer des hypothèses comportementales sur la base de l'étude des vestiges matériels, leurs répartitions dans l'espace ainsi que l'influence du cadre environnemental sur cette structure spatiale.

Pour atteindre ces objectifs, une zone à fort potentiel d'art rupestre a été sélectionnée et a fait l'objet d'un essai d'analyse. La région d'étude couvre une partie du territoire de la wilaya de Djelfa appartenant à l'Atlas Saharien central. Une approche archéogéographique a été testée par le biais de l'utilisation des SIG et ce pour tenter de répondre à certaines interrogations liées à ce phénomène culturel.

- Quel est le rôle de la topographie dans le choix des établissements humains liés à l'art rupestre Atlasique ?
- Peut-on faire une lecture claire des sites dans un contexte spatial et environnemental par le biais de l'élaboration de la cartographie thématique ?
- Quels sont les rapports entre les zones d'activités et les ressources naturelles alentour à partir d'un tracé cartographique ?
- Peut-on concrétiser des réseaux de contacts et des liens chrono-culturels entre les sites d'art rupestre et sites d'habitat ?

Ce sont là les plus importantes problématiques ciblées par cette présente étude.

4- Présentation de la région d'étude

A quelques 300 km au sud d'Alger, la région de Djelfa se situe au centre de la chaîne de l'Atlas Saharien Algérien, occupant une partie des massifs montagneux des Ouled Nail.

La zone concernée par cette étude est constituée administrativement de trois communes : Ain El Bel, Zaccar et Moudjbara. Elle est délimitée par les coordonnées géographiques suivantes : 2,95° et 3.67° longitude Est, 34.76° et 34.20° latitude nord, s'étendant sur une superficie de 1700 km² (**fig.1**).

Dix stations d'art rupestre ont été sélectionnées et sont réparties comme suit:

- Ain El Bel : 1- Hadjerat sidi Boubkeur ; 2-Rouguib ben Hadid ; 3-Thniet Boumediouna.
- Zaccar : 4- Zaccar (Dir Dargaouin).
- Moudjbara : 5-Dhayet Estel; 6-Hadjret Erbeg; 7-Hadjra Mekhetma; 8-Safiet Bourenane; 9-Boudbib ; 10-Ain Naga.

De par sa position géographique et son caractère tellien et steppique au nord et saharien au sud, cette région ne présente aucune homogénéité du point de vue topographique⁽¹⁸⁾.

Schématiquement, on distingue quatre massifs montagneux qui déterminent fondamentalement l'organisation générale de la géomorphologie (**fig.2**) :

- Les djebels Djellal Gharbi et Chergui au N-NW.
- Djebel Zerga-Tafara orienté SW-NE.
- Djebel Bou kahil à l'Est.
- La bordure sud-Atlasique qui forme une barrière avec la zone saharienne.

Véritable couloir reliant l'Est et l'Ouest, cette partie centrale de l'Atlas Saharien a suscité une attention particulière du fait qu'elle renferme une très grande concentration de stations d'art rupestre. Elle est par ailleurs une zone clé pour la compréhension de l'interaction de l'homme avec son milieu, surtout pour la période de l'Holocène très bien représentée par les sites préhistoriques protohistoriques.

⁽¹⁸⁾ Kaabeche M. « Les Relations Climat-Végétation », p. 86.

Méthodologie

L'expérience cumulée dans l'étude de l'art rupestre suggère que son interprétation surpasse le cadre des parois gravées ou peintes. La compréhension de ce phénomène culturel doit impérativement associer le cadre environnemental global : paysage, topographie, géomorphologie et géographie, et ce pour pouvoir mesurer l'impact de ces paramètres exogènes et leur influence sur le peuplement ancien à l'origine de ces manifestations culturelles. Il s'agit d'identifier la dynamique de l'espace dans le temps et l'interaction "homme-milieu" localisée à l'échelle du site ou du territoire⁽¹⁹⁾.

Cette présente étude se décline comme l'ébauche d'une méthodologie pour interpréter les modèles d'établissements Néolithiques liés au phénomène de l'art rupestre de l'Atlas Saharien.

Largement inspiré de la New Geography^{(20),(21)} et la New Archaeology^{(22),(23)}, ce travail focalise sur l'analyse spatiale et l'emploi des systèmes d'information géographique notamment en matière de collecte et de gestion des données archéologiques.

Un travail de terrain basé sur la prospection archéologique a permis la géolocalisation des stations ainsi que leur description. La prospection permet donc de collecter les informations et de les structurer en base de données archéologiques et géographiques. L'utilisation des SIG offre l'avantage de synthétiser, de rendre visible et d'assembler de nombreuses données de manière rapide et dynamique. Aussi, il permet de les représenter sur des supports cartographiques de différents formats et types.

⁽¹⁹⁾ Mehentel D., et al. « *Analyse Spatiale* », p.4.

⁽²⁰⁾ Hodder I., Orton C. *Op.Cit.*

⁽²¹⁾ Clarke D-L. *Op.Cit.*

⁽²²⁾ Binford S. R., Binford, L. R. « *New Perspectives in Archaeology* ».

⁽²³⁾ Vita-Finzi C., Higgs S. *Op.Cit.*

La carte topographique étant la plus importante, elle renferme des informations intéressantes qui peuvent être utilisées comme support dans la cartographie thématique produite.

L'imagerie satellitaire est devenue un composant essentiel dans les SIG, celle utilisée dans le présent travail émane du logiciel *Google Earth*.

D'une bonne résolution, cette solution permet de nombreuses manipulations comme l'intégration des données du GPS, la visualisation de certains phénomènes géographiques, ainsi que l'ajout des données en mode raster ou vectoriel.

Un autre type de cartes est devenu incontournable dans les SIG, il s'agit du modèle numérique d'élévation MNE (ou DEM pour Digital Elevation Model). C'est une représentation 3D de la topographie d'une zone terrestre sous forme d'une grille raster dont les valeurs indiquent l'élévation du terrain. Les données générées du DEM sont très importantes en archéologie moderne, on peut en extraire une qualité appréciable d'informations pour la connaissance de l'homme et de son interaction avec son milieu telle que : Les courbes de niveau, les pentes, les expositions, la visibilité ainsi que le réseau hydrographique. Combinées à l'information archéologique, ces données peuvent aboutir à la modélisation archéologique⁽²⁴⁾.

L'accès aux données transmises par le satellite TERRA, spécialisé dans l'observation terrestre et des modèles numériques d'élévation (ASTER GDEM), a fourni des DEM avec une grille à pas d'une seconde d'arc (30m de précision au sol). Ces DEM ont permis d'une part de visualiser en 3D les terrains auxquels nous avons à faire, mais aussi d'extraire les courbes de niveau et d'affiner le réseau hydrographique généré préalablement grâce à la digitalisation des cartes topographiques.

Plusieurs couches d'informations archéologiques et géographiques ont été générées grâce à l'apport remarquable de

⁽²⁴⁾ Lief S. « *Applications of Geographic Information Science* », p.13.

logiciels spécialisés dans la gestion et l'analyse des données spatiales tels que : *ArcGis d'ESRI*, *Quantum GIS*, *Global Mapper*.

Pour répondre aux problématiques posées plus haut, plusieurs variables ont été prises en compte dans cette étude. En plus de l'analyse archéologique, certains critères géographiques et topographiques ont suscité notre intérêt, l'étude cartographique permettra de les isoler et de les interpréter.

Résultats et discussion

L'apport de la méthodologie appliquée a permis de faire certaines lectures spatiales sur l'art rupestre étudié dans son contexte. La cartographie thématique générée grâce aux SIG a mis en évidence les caractéristiques géographiques et topographiques grâce aux DEM. La connaissance du terrain a été possible et a permis une modélisation du paysage par le biais des courbes de niveau, permettant ainsi d'élaborer les cartes des pentes, d'expositions, de visibilité et d'accessibilités.

1- Organisation spatiale des stations d'art rupestre

Les stations étudiées ont été sélectionnées sur la base d'une connaissance préalable de la région et de son contenu patrimonial. Toute la bibliographie spécialisée dans l'art rupestre Atlasique, voire même nord-africaine, s'intéresse de près ou de loin à cette zone. Cet intérêt reste à notre avis infructueux du fait que les études ne se sont intéressées qu'aux parois gravées sans les intégrer dans le milieu dans lequel elles se situent.

Sur le plan géomorphologique, la zone étudiée appartient aux deux dépressions de Ain Naga et Ain Bel, l'altitude moyenne varie entre 890 m et 1363 m. Le modèle numérique d'élévation renseigne sur le nombre important de reliefs que renferme cette région, la plupart d'entre eux dépassent les 1200 m d'altitude (**fig.3**). Ce contexte géologique et topographique nécessairement joué un rôle dans l'attraction du peuplement humain durant les

différentes phases de l'histoire de la région, le relief étant synonyme de protection, visibilité et exposition au soleil.

La carte de répartition spatiale de l'art rupestre étudié affiche un modèle mitigé. La dispersion est aléatoire, elle suit probablement la disponibilité de la matière première à savoir la paroi adéquate, les blocs de grés étant le support principal des figurations représentées. Du Nord- Est au Sud-Ouest, les stations d'art rupestre se répartissent d'une manière globale selon l'orientation des reliefs géologiques avec quelques exceptions prés.

Un autre critère pourrait influencer cette disposition des établissements, c'est celui des parcours des circuits du pastoralisme local. En effet, les dépressions topographiques, synonyme d'humidité et de végétations, sont plus favorables à la circulation des pasteurs et des troupeaux que les zones plus escarpées.

Quant à la relation probable entre stations d'art rupestre et cours d'eau, dans notre cas d'étude il est difficile de confirmer cette donnée du fait de l'intensité du réseau hydrographique, d'autres travaux ont mis en évidence ce lien⁽²⁵⁾.

L'analyse des orientations des parois a révélé une certaine préférence pour les parois orientées vers le sud et le sud-ouest avec un taux de 50%. Cette dernière donnée pourrait être relayée avec la carte des expositions pour savoir si le critère de l'orientation des parois est de nature comportementale.

2- Ressources naturelles et modes de vie

Sur la base de récentes études notamment dans le domaine de l'écologie culturelle, on admet que le peuplement humain d'une région donnée est régi par la disponibilité de certaines ressources dont les matières premières, mais aussi des ressources de subsistance. Théoriquement leur exploitation est liée

⁽²⁵⁾ Lemjidi A. et al. « L'Art Rupestre de Figuiet et Ich », p.3721.

principalement à la distance qui les sépare des établissements humains⁽²⁶⁾. Mesurer l'importance du coût énergétique dépensé lors des différentes activités liées à la subsistance est primordial, et ce sur la base de l'évaluation des distances temporelles pour l'acquisition de ces différentes ressources⁽²⁷⁾.

Dans notre cas d'étude, on ne dispose pas de données suffisantes sur le modèle économique des groupes humains à l'origine de ce phénomène culturel. L'art rupestre étant habituellement lié au Néolithique lato sensu avec ses deux ensembles qui sont l'art des chasseurs préhistoriques et l'art agropastoral. La faune sauvage représentée dans l'iconographie est considérée comme l'œuvre des chasseurs préneolithiques et Néolithiques. Les représentations les plus récentes sont attribuées aux populations bovidiennes qui se sont adaptées aux nouvelles conditions climatiques de la fin de la première moitié de l'Holocène⁽²⁸⁾. D'autres étages d'art rupestre encore plus récents témoignent d'une transition vers un pastoralisme fondé sur l'élevage dominant d'ovicaprinés avec une activité de transhumance des troupeaux⁽²⁹⁾, puis l'introduction du cheval et du dromadaire annonçant la période protohistorique.

Ce schéma global du mode de vie des populations Néolithiques Atlasiques ne permet pas d'établir un modèle fiable de l'utilisation de l'espace sur la base du modèle économique. Il est difficile dans l'état actuel de la recherche d'appliquer des concepts comme : "site exploitation territoires" (SETs) ou "Site catchment analysis" (SCA). Ces modèles expérimentaux suggèrent que le rayon maximal de l'exploitation quotidienne du territoire pour la chasse et la collecte ne devait pas dépasser 10 kilomètres, alors que pour les activités d'agriculture qui nécessitent plus d'efforts, la distance est estimée à 5 kilomètres.

⁽²⁶⁾ Maschner H.D.G. « Geographic Information System in Archaeology », p.9

⁽²⁷⁾ Bailey G. « Site Catchment Analysis », p.173.

⁽²⁸⁾ Lemjidi A., et al. *Op. Cit.* p.3722.

⁽²⁹⁾ Roubet C. « Statut de Berger », p.395.

La topographie locale peut entraver le mouvement à cause des frottements occasionnés par les pentes. Ces distances sont définies en termes de temps de marche respectivement deux heures et une heure⁽³⁰⁾.

L'occupation de l'homme d'une région donnée est conditionnée par la présence de l'eau à proximité, on parle alors d'emprise de cette ressource sur ces implantations. L'eau étant la ressource la moins transportable, la proximité de cette dernière est plus nécessaire que la proximité des principales sources de subsistance, ce qui peut être déterminant dans le choix des établissements⁽³¹⁾.

La carte des réseaux hydrographiques élaborée à l'aide du DEM (**Planche1-n°1**) montre la densité des cours d'eau. La plupart étant saisonniers et activent lors des périodes de crues. Quant aux points d'eau, la carte topographique comptabilise plus d'une vingtaine de points de résurgence d'eau. Ces derniers indiquent des nappes phréatiques importantes qui alimentent les habitants de cette région et ce depuis le Quaternaire⁽³²⁾.

Le modèle d'exploitation des ressources hydriques avoisinant les stations d'art rupestre se base essentiellement la cartographie générée par sur les SIG. L'élaboration de la carte du réseau hydrographique avec des zones tampons sur des distances données, permettra d'évaluer le coup énergétique que devaient fournir les occupants de ces établissements, ou leurs alentours, pour atteindre cette ressource importante (**Planche1-n°2 et3**). En appliquant les principes du Site Catchment Analysis, il en ressort que les points d'occupation se localisent tous à une portée n'excédant pas 1km d'un cours d'eau, ou 5 km d'un point d'eau. Ces distances permettent de s'alimenter avec un coût énergétique très acceptable, ce qui permet de déduire que les stations d'art

⁽³⁰⁾ Higgs E.S., Vita-Finzi C. « Prehistoric Economies », p.۳۲.

⁽³¹⁾ Bailey, G. *Op.cit.*, p.174.

⁽³²⁾ Chibane B, et al. « Etude Hydrochimique », p.270.

rupestre étudiées sont favorables à une occupation humaine permanente ou saisonnière.

3- Analyse de visibilité

Le critère de visibilité est un élément essentiel dans l'étude des établissements anciens. Certaines études ont démontré l'importance de ce facteur dans la stratégie du peuplement humain ancien. La protection, le contrôle des ressources naturelles, mais aussi l'aspect symbolique et idéologique sont des facteurs déterminants pour le contrôle visuel du territoire ou l'aptitude d'être vu de loin⁽³³⁾.

L'art rupestre est souvent assimilé à un langage symbolique véhiculant des témoignages rituels et cultuels. Il peut être aussi en connexion avec un vécu exprimant un modèle économique basé sur des stratégies de chasse ou d'agropastoralisme. L'analyse de la visibilité à partir des stations et leur capacité à être vues semble être adéquate dans cette présente analyse.

Les cartes de visibilités ont été élaborées en utilisant les DEM de la région étudiée. Chaque station, considérée comme un point, possède sa propre carte et par conséquent sa propre analyse de visibilité. A partir de ce point, une surface du champ de vision a été créée grâce au logiciel *ArcGis*, en prenant en considération une variable supplémentaire qui est la hauteur moyenne de la paroi, assimilée à la taille de l'observateur.

Les cartes obtenues (**Planche2**), montrent que la totalité des stations d'art rupestre concernées par notre échantillonnage affiche une maîtrise visuelle acceptable. Certaines d'entre elles atteignent un champ de vision d'une dizaine de kilomètres, et même une vingtaine de kilomètres dans le cas des stations de Sidi Boubekur et de Safiet Bourenane. Toutefois, ces données doivent être manipulées avec précaution dans la mesure où le modèle numérique d'élévation utilisé ne prend pas en

⁽³³⁾ Weathley D., Gillings M. « *Spatial Technology and Archaeology* », p.179.

considération la végétation et considère le relief comme nu. Une végétation dense peut être un obstacle visuel important⁽³⁴⁾. De plus, certaines stations abritent plusieurs parois qui peuvent être dispersées sur une superficie donnée, la visibilité peut être considérablement différente d'un point à un autre, ce facteur doit être pris en compte. Bien que difficile à appliquer, le critère de l'analyse visuelle démontre la capacité des SIG à fournir certaines inférences archéologiques et comportementales.

4- Analyse archéologique

Les travaux de recherche qui ont concerné la région de Djelfa ont tous mis en évidence sa richesse patrimoniale. Les vestiges de la période préhistorique et protohistorique sont omniprésents dans cette région et parfois en parfaite harmonie avec les stations d'art rupestre. Il est très fréquent de rencontrer des sites de surface aux alentours immédiats des parois gravées. En effet, la plupart des spécialistes ont signalé la présence d'industries lithiques et parfois de céramiques qui appartiendraient à un des faciès de l'Holocène.

Cette proximité met en évidence la controverse de la contemporanéité entre art rupestre et site d'habitat, mais aussi de l'ancienneté qu'on doit attribuer à ces figurations⁽³⁵⁾. Si certains auteurs semblent convaincus des liens entre les plus anciennes gravures et le Néolithique de tradition capsienne^{(36),(37)}, d'autres sont plus réticents et mettent en doute ce concept qui se base essentiellement sur les affinités typologiques de l'industrie lithique⁽³⁸⁾.

Au-delà de ce débat, une chronologie propre à l'art rupestre a été proposée par les spécialistes. Cette dernière identifie quatre

⁽³⁴⁾ Lieff S. *Op.Cit.*, p.43.

⁽³⁵⁾ Grebenart, D. « Problèmes du Néolithique ».

⁽³⁶⁾ Vaufrey R. « *Préhistoire de l'Afrique du Nord* ».

⁽³⁷⁾ Camps G. « *Les Civilisations Préhistoriques* ».

⁽³⁸⁾ Roubet C., Amar I. « From Art to Context », p.104.

étages distincts, leur identification est basée sur certains critères comme les thèmes représentés, les styles et les techniques d'exécution, les superpositions ainsi que la patine^{(39),(40),(41)}. Représentant la période des chasseurs cueilleurs, l'étage bubaline est connu pour ses figurations d'une faune sauvage monumentale de style naturaliste ou subnaturaliste. Un étage plus récent appelé bovidien représentant une thématique agropastorale dont une certaine faune affiche des traits de domestication. Les périodes les plus récentes de l'art rupestre vont introduire les représentations du cheval et du char et finalement apparaît le dromadaire et l'alphabet libyco-berbère⁽⁴²⁾.

L'analyse spatiale et géographique combinée avec les données archéologiques, offrent plusieurs possibilités d'interprétations. Le présent travail favorise l'hypothèse d'existence de réseaux d'échanges entre les différents établissements de la zone d'étude. Ce postulat est soutenu par les données géographiques, toutes les stations appartiennent à un même contexte à savoir les deux dépressions de Ain Naga et Ain El Bell. En outre, des similitudes notées dans les thèmes représentés ainsi que les styles d'exécutions, confortent les liens chronoculturels entre les stations suscitées.

En se basant sur la chronologie citée plus haut, il apparaît que tous les étages soient représentés dans les stations étudiées avec de rares exceptions, ce qui pourrait être synonyme de fréquentation permanente de ces emplacements.

La présence d'industries lithiques en surface aux alentours de la plupart des stations ne peut que renforcer l'hypothèse d'un lien probable entre ces deux phénomènes culturels. D'autre part, et en l'absence d'un contexte stratigraphique clair reliant

⁽³⁹⁾ Flamand G.B.M. « Les Pierres Ecrites ».

⁽⁴⁰⁾ Hachid M. *Op.Cit.*

⁽⁴¹⁾ Lhote H. « Chronologie de l' Art Rupestre ».

⁽⁴²⁾ Aumassip G. *Op.Cit*, p.7.

directement les gravures au mobilier archéologique, toute interprétation sur ces liens n'est que pure spéculation.

Une étude plus élargie englobant tous les sites d'art rupestre répertoriés dans cette partie de l'Atlas Saharien⁽⁴³⁾, ainsi que l'apport des fouilles archéologiques⁽⁴⁴⁾ modernes pourraient contribuer à une meilleure compréhension de cette phase culturelle.

5- Accessibilité et voies anciennes

Adeptes depuis les plus anciennes périodes préhistoriques d'un modèle comportemental opportuniste, l'homme a toujours œuvré pour le gain de temps et l'économie d'énergie. Les activités liées à la gestion de l'espace, dont l'acquisition des ressources naturelles et les divers déplacements, répondent aussi à ce modèle⁽⁴⁵⁾.

L'hypothèse soulevée dans cet essai d'analyse est basée sur l'existence de liens probables entre les stations d'art rupestre étudiées. L'accessibilité des sites est un critère déterminant, d'une part il mesure le nombre de voies qui desservent ces établissements humains⁽⁴⁶⁾, et d'autre part il permet l'analyse des réseaux d'échanges et les voies de circulation entre les sites archéologiques.

Afin de reconstituer les chemins probables entre les établissements, on a eu recours à "l'analyse du plus faible coût" ou "Least-Cost analysis". En archéologie, l'application la plus utilisée dans cette analyse est celle appelée "chemin de plus faible coût" ou "least-cost path" reliant un ensemble de sites⁽⁴⁷⁾.

Cet outil calcule l'itinéraire de plus faible coût entre un point de départ et un point de destination. En se basant sur le

⁽⁴³⁾ Huard P., Allard L. « Les Figurations Rupestres ».

⁽⁴⁴⁾ Rabhi M. et al. « Recherches Préhistoriques ».

⁽⁴⁵⁾ Zipf, G. K. « Human Behavior », p.7.

⁽⁴⁶⁾ Herzog I. « A Review of Case Studies », p.226-227.

⁽⁴⁷⁾ *Ibid.*, p.227.

DEM, une surface de coût est générée grâce au logiciel SIG. Ce dernier calcule les coûts accumulés pour chaque cellule raster en rapport avec les valeurs de pente, en utilisant une fonction anisotrope qui prend en considération la direction du déplacement⁽⁴⁸⁾.

Escalader une pente implique des coûts plus élevés qu'une descente, et lors d'un parcours entre deux points, le chemin inverse ne correspond pas nécessairement à celui emprunté au départ, le coût du déplacement dépend du sens du mouvement.

Dans le but d'appréhender des liens probables reliant les établissements liés à l'art rupestre étudié, le critère du chemin de plus faible coût a été appliqué sur certaines stations présentant certaines affinités. La cartographie obtenue grâce au logiciel ArcGis affiche des tracés de voies probables entre les stations, ainsi que leurs distances respectives (**Planche3**). Quant à l'algorithme anisotrope utilisé par le logiciel, il a permis de générer deux tracés pour chaque parcours basés sur la direction du mouvement. Pour pouvoir confirmer ou infirmer l'authenticité de ces chemins probables, une prospection archéologique le long de ces voies s'avère nécessaire.

⁽⁴⁸⁾ Conolly J., Lake M. « *Geographical Information Systems in Archaeology* », p. 214.

Conclusion

L'art rupestre a été abordé dans cette présente étude avec sa dimension géographique et spatiale. Les stations étudiées reflètent non seulement les liens de l'homme ancien avec la thématique représentée, mais aussi sa relation avec son contexte global identifié grâce à l'apport des nouvelles technologies du SIG et les méthodes de l'archéologie spatiale. Les premiers résultats issus de l'application de cette méthodologie suggèrent l'existence d'un modèle d'occupation et de gestion du territoire basé sur l'opportunisme. Dans la région d'étude, le choix des établissements est dicté par la géologie locale, l'homme à l'origine de ces figurations choisissait les zones à affleurements rocheux.

L'étude cartographique a mis en évidence certains critères dont la disponibilité des ressources de subsistance, ainsi que des critères géographiques de visibilité, d'exposition et d'accessibilité. L'analyse archéologique, basée sur l'hypothèse d'existence de réseaux d'échanges entre les différents établissements, a permis d'orienter la recherche vers l'identification des voies anciennes probables. Les tracés obtenus grâce à l'utilisation de la technique du "chemin du plus faible coût" devront faire l'objet dans les prochaines études d'un intérêt particulier. L'application rigoureuse de cette méthodologie sur l'art rupestre à une échelle régionale pourra donner des résultats satisfaisants.

Bibliographie

1. Aumassip G. « Chronologies de l'Art Rupestre Saharien et Nord-africain ». Ed. Jacques Gandini, Calvisson, France, 1993.
2. Bailey G. « Site Catchment Analysis. In Archaeology: The Key concepts ». Eds. Renfrew, C. and Bahn, P. London: Routledge, 2005, pp. 172-176.
3. Barge O., Rodier X., Davtian G., Saligny L. « L'Utilisation des Systèmes d'Information Géographique Appliquée à l'Archéologie Française ». Revue d'Archéométrie, n°28, 2004, pp. 15-24.
4. Binford S. R., Binford, L. R. « New Perspectives in Archaeology ». Aldine Press, Chicago, 1968.
5. Camps G. « Les Civilisations Préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara ». Ed. Doin, Paris, 1974.
6. Chibane B., Boutaleb A., Lacroix M. « Etude Hydrochimique et Approche Isotopique en Région Semi-Aride: Cas du Synclinal de Djelfa (Algérie) ». European Journal of Scientific Research 45 (2), 2010, pp. 270-290.
7. Clark P.J., Evans F.C. « Distance to Nearest Neighbour as a Measure of Spatial Relationships in Populations ». Ecology, 55, 1954, 445-453.
8. Clarke D-L. « Spatial Information in Archaeology ». In Spatial Archaeology, Ed. by Clarke D.L :1-32. Academic Press, London. 1977.
9. Conolly J., Lake M. « Geographical Information Systems in Archaeology ». Cambridge, Cambridge University Press, 2006.
10. Flamand G. B. M. « Deux Stations Nouvelles de Pierres-Ecrites (Gravures Rupestres) Découvertes dans le Cercle de Djelfa, Sud-Algérois ». L'Anthropologie, 25, 1914, pp.433-458.
11. Flamand G.B.M. « Les Pierres Ecrites ». Ed. Masson, Paris 1921.
12. Grebenart, D. « Problèmes du Néolithique près d'Ouled Djellal et Djelfa : Botma Si-Mammar et Safiet bou-Rhenan ». Libyca 18, 1970, pp. 47-66.
13. Hachid M. « La Chronologie Relative des Gravures Rupestres de l'Atlas saharien (Algérie) et la Région de Djelfa ». Libyca, 30-31, 1982-1983, pp.143-164.

14. Harris T. « Geographic Information System Design for Archaeological Site Information Retrieval». *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, 1986, pp.148-161.
15. Herzog I. « A Review of Case Studies in Archaeological Least-Cost Analysis ». *Archeologia e Calcolatori* 25, 2014, pp. 223-239.
16. Hietala, H. « Inrasite Spatial Analysis in Archaeology ». Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
17. Higgs E.S. et Vita-Finzi C. « Prehistoric Economies: A Territorial Approach ». Ed. HIGGS E.S, In *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge, Cambridge University Press, 1972, pp.27-36.
18. Higgs E.S. «Palaeoeconomy». Cambridge, Cambridge University Press, 1975.
19. Hodder I., Orton C. « Spatial Analysis in Archaeology». Cambridge University Press, Cambridge, 1976.
20. Huard P., Allard L. « Les Figurations Rupestres de la Région de Djelfa, Sud Algérois ». *Libyca*, 24, 1976, pp. 67-124.
21. Joliveau T. « La Géographie des SIG: Questions et Débats». *Colloque Géomatique et Applications: "Apport des SIG au Monde de la Recherche"*. Université d'Orléans-IRD, 2003.
22. Kaabeche M. « Les Relations Climat-Végétation dans le Bassin du Hodna (Algérie) ». *Acta Botanica Gallica*, 143(1), 1996, pp.85-94.
23. Lemjidi A., Aouraghe H., Atmani A. « L'Art Rupestre de Figuig et Ich (Maroc oriental): Nouvelles Données ». *Journal of Materials and Environmental Science*, 7 (10), 2016, pp. 3718-3739.
24. Lhote H. « Les Gravures Rupestres du Sud-Oranais ». *Mémoires du C.R.A.P.E. Paris*, 1970, 16.
25. Lhote H. « Chronologie de l'Art Rupestre Nord-Africain et Saharien ». *L'Anthropologie*, 1984, pp. 649-654.
26. Lhote H. « Les Gravures Rupestres de l'Atlas Saharien. Monts des Ouled Naïl et Région de Djelfa ». *Office du Parc National du Tassili, Alger*, 1984.
27. Lieff S. «Applications of Geographic Information Science in the Archaeological Research of the Fincastle Kill Site (DIOx 5). Alberta

Canada and Tel Beth-Shemesh ». Master of Science Thesis, Department of Geography. University of Lethbridge, Alberta, Canada, 2006.

28. Maschner H.D.G. « Geographic Information System in Archaeology. In New Methods, Old Problems: GIS in Modern Archaeological Research ». Ed. Maschner H.D.G:1- 23. Center of Archaeological Investigation. Southern Illinois, University Carbondale, USA, 1996.

29. Mehentel D., Rabhi M., Aberkane K., Bellahreche H., Khalfa A. « Analyse Spatiale Appliquée aux Sites Préhistoriques de l'Holocène dans la Région de Djelfa ». Ed. CRASC/DGRSDT, 2013.

30. Rabhi M., Aberkane K., Belahreche H., Belkacemi S. « Recherches Préhistoriques dans la Région de Amoura (Djelfa, Atlas Saharien Oriental) ». Ikosim 5, 2016, pp. 147-156.

31. Roubet C. « Statut de Berger des Communautés Atlasiques Néolithisées du Maghreb Oriental dès 7000 BP ». L'Anthropologie 107, 2003, pp. 393–442.

32. Roubet C., Amara I. « From Art to Context: Holocene Roots of an Initial Neolithic Pastoralism (INP) in the Atlas Ouled Naïl, Algeria ». Quaternary International, 410, A, 2016.

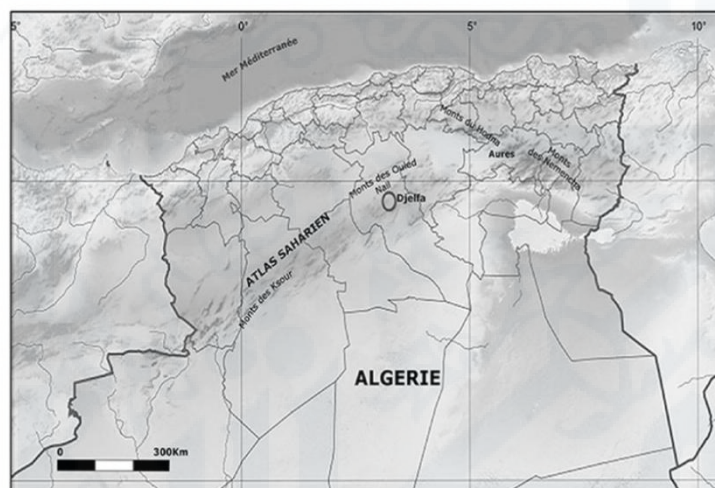
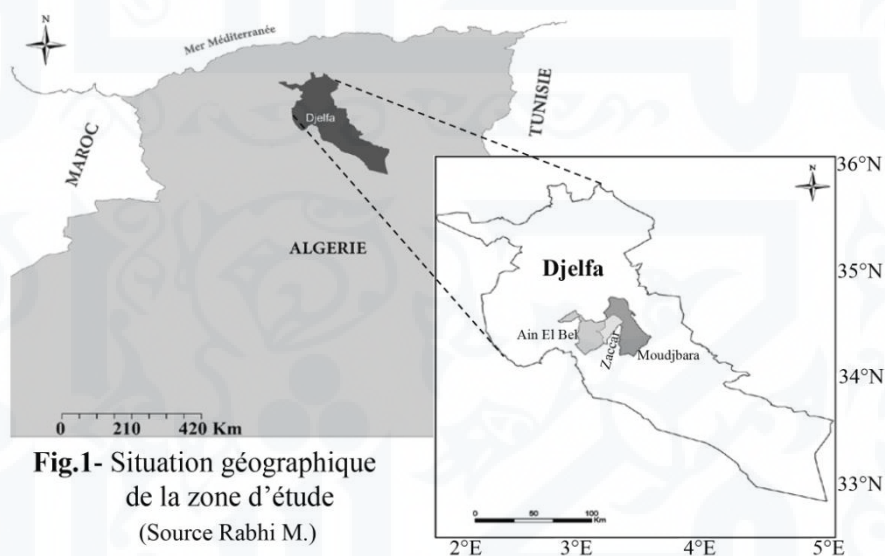
33. Torres J. « Geographical Information Systems (GIS) Modelling in Archaeological Research Contexts ». Geographical Information Science, 25 (1), 2006, pp.1-20.

34. Vaufrey R. « Préhistoire de l'Afrique du Nord : Le Maghreb ». Publication de l'Institut des Hautes-Etudes de Tunis, IV, Masson, Paris, 1955.

35. Vita-Finzi C., Higgs S. « Prehistoric Economy in the Mont Carmel Area of Palestine Site Catchment Analysis ». Proceeding of the Prehistorical Society, 36, 1970. pp.1-37.

36. Weathley D., Gillings M. « Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Application of GIS ». Ed. Taylor & Francis. London, 2002.

37. Zipf, G. K. « Human Behavior and the Principle of Least Effort ». Ed. Hafner, New York, 1965.



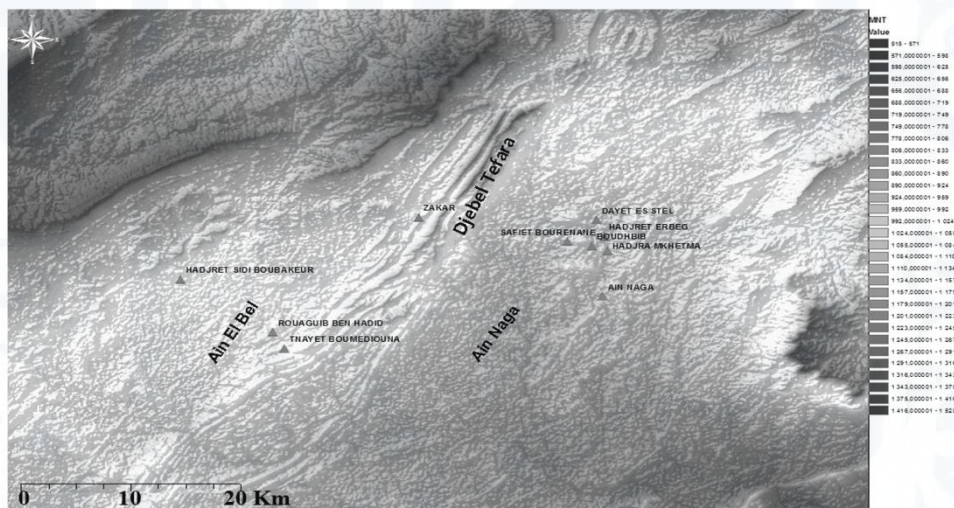


Fig.3- Situation et répartition des stations d'art rupestre
Modèle Numérique d'Élévation (ASTER-GDEM)

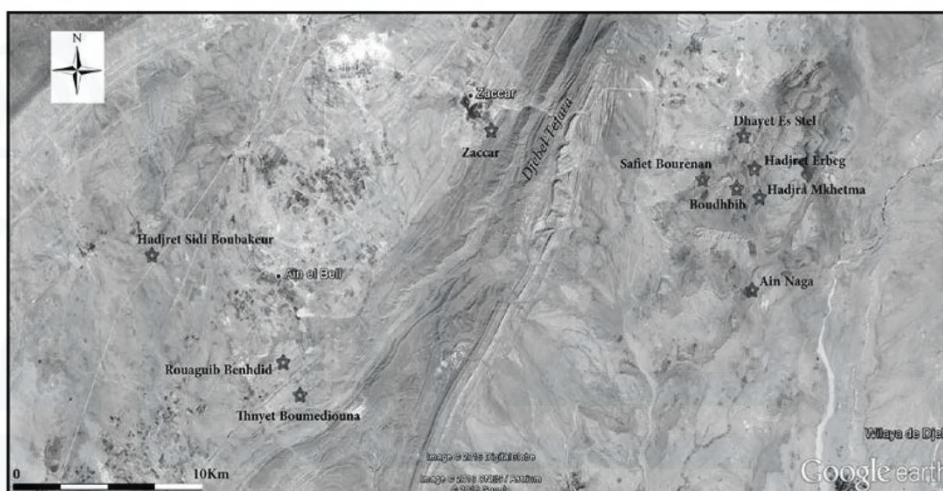
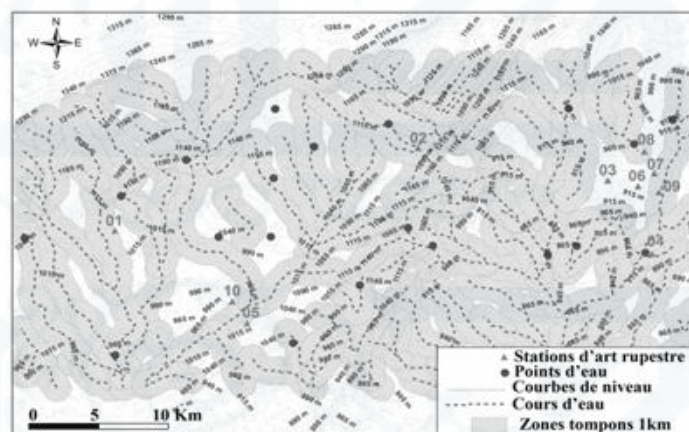


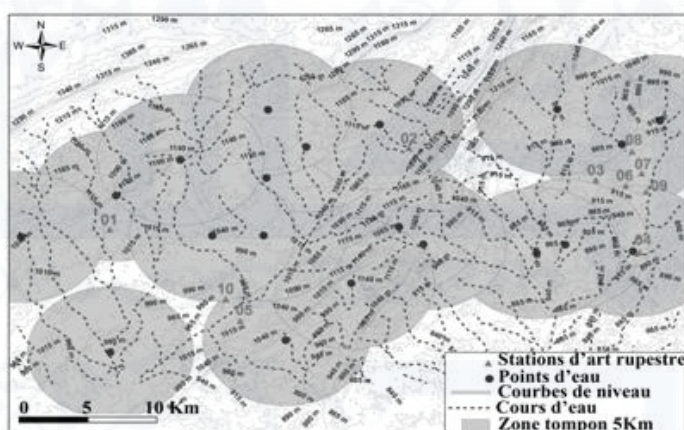
Fig.4- Photo satellite montrant les stations d'art rupestre
(Google Earth)



1. Réseau hydrographique dans la région d'étude



2. Zone tompon du réseau hydrographique



3. Zone tompon des points d'eau

Planche1. Ressources hydriques dans la région d'étude (Source Rabhi M)

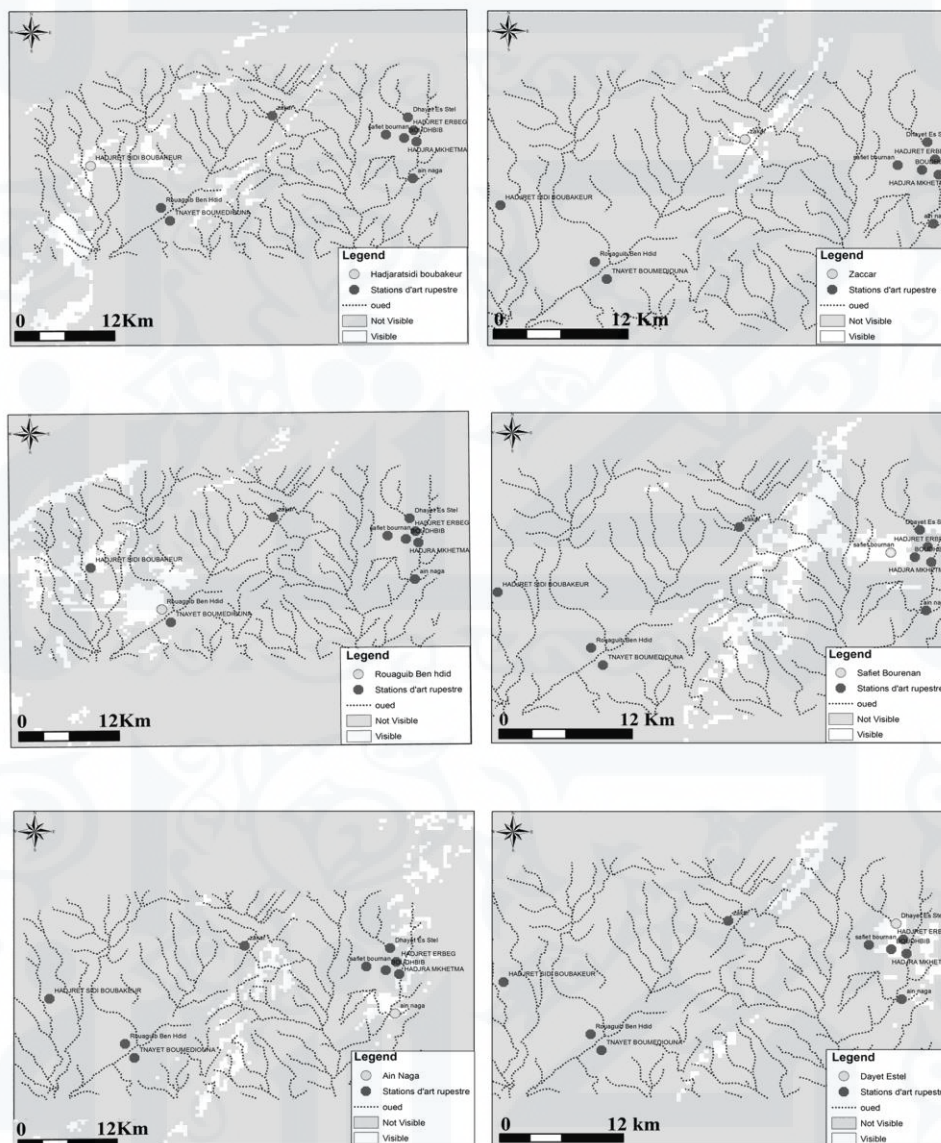


Planche2. Cartes de visibilité (Exemple de 6 stations)
(Source Rabbi M.)

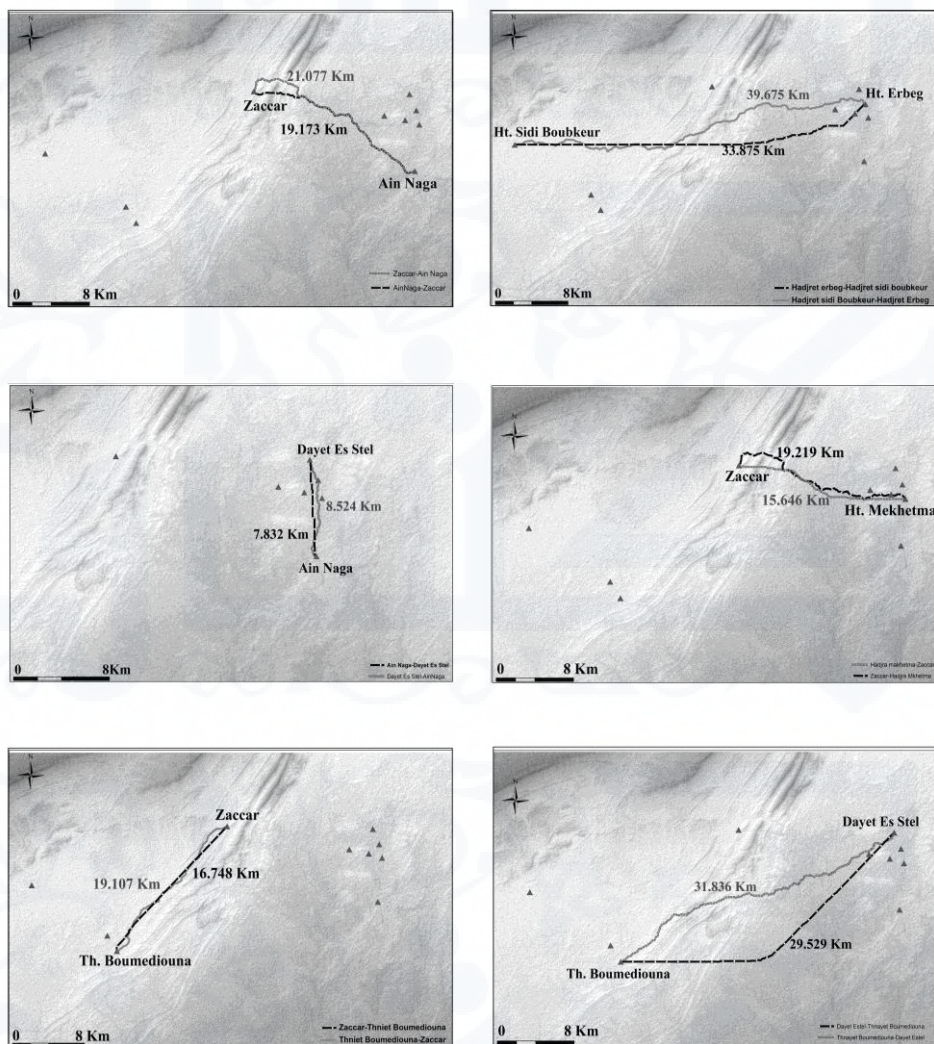


Planche3. Réseau des routes hypothétiques entre certaines stations d'art rupestre
Basé sur «le Chemin de plus Faible Coût» ou «Least Cost Path»
(ArcGis 10)



1-Station de Ain Naga



2- Station de Hadjeret Erbeg



3- Hadjra Mekhatma



4- Station de Ain Naga



5- Station de Ras el Hmar



6-Station de Zaccar

Planche 4 : Quelques stations d'art rupestre étudiées

(Source Rabhi M.)

الفن الصخري بالأطلس الصحراوي (الجزائر) محاولة للتحليل الفضائي

د. مروان رابحي*

أ.حسين بلحرش**

الملخص:

يعتبر الفن الصخري من أهم المخلفات الأثرية التي تحظى بها منطقة الأطلس الصحراوي بالجزائر. وقد توصلت الدراسات التقليدية إلى اقتراح منهجية قائمة على وصف ثم تصنيف النقوش والرسومات ووضعها في إطار كرونولوجي نسبي. اعتمادا على بيانات التوزيع الفضائي و السياق الجغرافي العام لعينة من محطات الفن الصخري بمنطقة الجلفة، حاولنا تطبيق مناهج علمية حديثة تعتمد على دمج مقاربات علم الآثار و علم الجغرافيا وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية. والهدف من هذه الدراسة هو محاولة فهم تأثيرات الإطار الجغرافي و الطبوغرافي و البيئة القديمة على الإنسان المنتج لهذا الفن الصخري، كما حاولنا اقتراح نموذج سلوكي اقتصادي واجتماعي مرتبط بهذه الظاهرة الثقافية وتوزيعها الجغرافي.

الكلمات المفتاحية:

الجزائر، الأطلس الصحراوي، الفن الصخري، علم الآثار المساحي، نظم المعلومات الجغرافية.

*أستاذ محاضر بمعهد الآثار، جامعة الجزائر ٢. mrabehi1@gmail.com

**أستاذ مساعد، قسم التاريخ و الآثار، جامعة سطيف ٢