



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة الجزائر 2

معهد الآثار أبو القاسم سعد الله

## دراسة تحليلية صيانية للمحطات الحاملة

### للقوش الصخرية بواد الغيشة بالأغواط

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في الصيانة والترميم

تحت إشراف الاستاذ الدكتور:

محمد المصطفى فيلاح

إعداد الطالب :

العلاء السانحي

#### لجنة المناقشة

رئيسا	أستاذة التعليم العالي بمعهد الآثار (جامعة الجزائر 2)	أ.د/ فريدة عمروس
مشرفا ومقررا	أستاذ التعليم العالي بمعهد الآثار ( جامعة الجزائر 2)	أ.د/ محمد المصطفى فيلاح
ممتحنا	أستاذ التعليم العالي بمعهد الآثار ( جامعة الجزائر 2)	أ.د أرزقي بوخونوف
ممتحنا	أستاذ محاضر .أ.( جامعة الجزائر 2)	د./أعمر ريعين
ممتحنا	أستاذ محاضر .أ ( المركز الجامعي تيبازة )	د./رفيق خلاف
ممتحنا	أستاذ محاضر .أ ( المركز الجامعي تيبازة )	د . يوسف بن سعيداني

السنة الدراسية: 2022/2023



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة الجزائر 2

معهد الآثار أبو القاسم سعد الله

## دراسة تحليلية صيانية للمحطات الحاملة

### للقوش الصخرية بواد الغيشة بالأغواط

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في الصيانة والترميم

تحت إشراف الاستاذ الدكتور:

محمد المصطفى فيلاح

إعداد الطالب :

العلاء السانحي

#### لجنة المناقشة

رئيسا	أستاذة التعليم العالي بمعهد الآثار (جامعة الجزائر 2)	أ.د/ فريدة عمروس
مشرفا ومقررا	أستاذ التعليم العالي بمعهد الآثار ( جامعة الجزائر 2 )	أ.د/ محمد المصطفى فيلاح
ممتحنا	أستاذ التعليم العالي بمعهد الآثار ( جامعة الجزائر 2 )	أ.د أرزقي بوخونوف
ممتحنا	أستاذ محاضر .أ. ( جامعة الجزائر 2 )	د./أعمر ربيعين
ممتحنا	أستاذ محاضر .أ ( المركز الجامعي تيبازة )	د./رفيق خلاف
ممتحنا	أستاذ محاضر .أ ( المركز الجامعي تيبازة )	د. يوسف بن سعيداني

السنة الدراسية: 2022/2023

# شكر وعرفان

أشكر الله عز وجل على ما وفقنا وهدانا لإتمام هذا العمل وأتقدم

بجزيل الشكر والتقدير إلى:

الأستاذ: الدكتور فيلاح محمد المصطفى، الذي كان له الدور الكبير في اهتمامه ومتابعته، وما أفادنا من نصح وإرشاد، وإعطائنا المعلومات العامة، والمراجع القيمة، ولا يسعنا إلا الدعاء له بوفاء الصحة كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من قدم لنا يد العون في إنجاز هذا العمل، كما أشكر جميع أساتذة وعمال وطلبة معهد الآثار، أيضا عمال مخبر المدرسة العليا للأساتذة، وعلى رأسهم مدير المدرسة أ.د خالد بوزيانبي، ووكذا عمال الديوان الوطني للحظيرة الثقافية للأطلس الصحراوي خاصة ياسين ربيعي، جيلالي معروف، علي نوقبة.

شكرا للجميع.

# الإهداء

إلى من أدين لهم بالفضل بعد الله عز وجل ومن استنرت بدعائهما في مشوار حياتي،  
والدي الكريمين إجلالا، واحتراما، وأسأل الله القدير أن يجعلها صدقة جارية في  
ميزان حسناتهما .

إلى زوجتي و أبنائي الأعزاء إلى كل إخوتي الكرام إلى أساتذتي ومعلمي في جميع  
الأطوار وعرفانا أقول لهم :ولست أنسى أبدا حقا علي في الحياة نحو الذين فتحوا  
عقولهم للمكرمات.

إلى جميع الأساتذة، طلبه العلم، إلى جميع الأصدقاء والزملاء كل باسمه، وكل بمقامه،  
إلى كل باحث عن الحقيقة لتنير دربه، إلى كل هؤلاء، أهدي ثمره جهدي أيام بها  
مثوبة ربي فهو حسبي وعليه اتكالي.

سأحي العلاء

المختصرات

الرقم	المختصر	المدلول
01	د.و.ح.ث.أ.ص	الديوان الوطني للحظيرة الثقافية للأطلس الصحراوي
02	م.و.ف.م	المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية
03	م.د.ر.ن	معدلات درجة الرطوبة النسبية
04	م.د.ح	معدلات درجة الحرارة
05	د.ح.ق	درجة الحرارة القصوى
06	د.ح.د	درجة الحرارة الدنيا
07	ر.ن.	الرطوبة النسبية
08	م.م.د.ح.إ.ق.م	مشروع المخطط الدائم لحفظ واستصلاح القطاع المحفوظ لقصر الأغواط
09	د.و.أ.ج	الديوان الوطني للأرصاء الجوية
10	م.ث.أ	مديرية الثقافة الاغواط
11	تر	ترجمة
12	تع	تعريب
13	د.س.ن	دون سنة نشر
14	تق	تقديم
15	د.م.ج	ديوان المطبوعات الجامعية

N°	المختصر	المدلول
01	O.N.P.C.A.S .	Office national du parc culturel de l'Atlas saharien.
02	R.G.P.H	الإحصاء العام للسكن والسكان
03	SW	جنوب غربي
04	NW	شمال غربي
05	EH	درجة الأكسدة
06	PH	درجة الحموضة
07	Alt	ارتفاع عن سطح البحر
08	AB	قانون امتصاص الماء
09	MV	قانون الكتلة الحجمية
10	PT	المسامية الكلية ( الإجمالية) للعينة
11	PF	المسامية المغلقة للعينة
12	PO	المسامية المفتوحة للعينة

قائمة المصطلحات :

الرقم	المصطلح	التعريف
01	فكيك	او فجيح منطقة حدودية بين الجزائر والمغرب
02	رياح السيروكو	هي الرياح الساخنة ( الشبهيلي).
03	الباليوسين	هي فترة جيولوجية من الزمن الجيولوجي الرابع
04	البار BAR	وحدة لقياس الضغط حيث واحد بار تعادل ضغطا جويا قدره 76سم زئبق
05	نانومتر nm	نانومتر وحدة لقياس الطول 01نانومتر يساوي = $1.0 \times 10^{-9}$ متر
06	الرطوبة	كمية بخار الماء التي يحتويها حجم معين من الهواء.
07	الدستور	هو القانون الأعلى الذي يحدد القواعد الأساسية لشكل الدولة ، ونظام الحكم وشكل الحكومة ، وينظم السلطات العامة فيه
08	X أشعة إكس	تعتبر الأشعة السينية اختبارا سريعا وغير مؤلم والتي تُنتج صورًا للبنية
09	1كم	واحد كيلومتر يساوي الى الف متر
10	Global ( GPS )Positioning System	نظام التموقع العالمي ، هو نظام ملاحه عبر الاقمار الصناعية ، يقوم بوفير معلومات عن الموقع في جميع الظروف

الكلمات المفتاحية :

الصيانة - الترميم - المحطات الحجرية - النقوش الصخرية - الحماية - التحليل

# المقدمة

إن التراث الثقافي للأمم يعكس الخصائص البشرية العميقة، حيث يتم تناقله عبر الأجيال، فهو إنجاز اجتماعي ينتسب إلى الماضي في صورته المختلفة سواء كان ماديا ، أو معنويا. ولو أن المرء ألقى نظرة على جوانب التراث اليوم، لوجد معظمها في طريق التلف والدمار خاصة أنه غير قابل للتجديد ، ولذا وجب علينا نحن كأثريين إعادة صيانة وتأهيل كل ما يعبر عن التراث الثقافي.

### التعريف بالموضوع :

تعد منطقة الأطلس الصحراوي ثرية جدا بالرسوم الصخرية، حيث تزخر منطقة الأغواط بكم هائل من هذه المخلقات " رسوم صخرية " ، والتي لازالت إلى غاية اليوم تقاوم الزمن وتعبّر عن البعد الثقافي والاجتماعي لإنسان تلك الفترة، هذا الأخير الذي خلف تراثا أثريا لا يقدر بثمن، ونظرا للحالة التي آلت إليها مثل تلك المواقع من مخاطر الزوال، وجب علينا كباحثين في ميدان علم الآثار إعادة تأهيلها، وصيانتها، وتثمينها، وركزنا اهتمامنا بمنطقة واد الغيشة حيث تتواجد بها عدة مواقع لمحطات النقوش الصخرية ، ونظرا للحالة التي آلت إليها مثل تلك المواقع من مخاطر الزوال، وجب علينا كباحثين في ميدان علم الآثار دراستها وتحليلها وإعادة تأهيلها، وصيانتها، وتثمينها، من هذه الأسباب وأخرى جاء عنوان دراستنا بعنوان :

## دراسة تحليلية صيانية للمحطات الحاملة

### للقوش الصخرية بواد الغيشة الاغواط

#### أسباب اختيار الموضوع :

من أهم الأسباب التي أدت بنا الى دراسة هذا الموضوع :

التطرق لموضوع صيانة وترميم مواقع فترة ما قبل التاريخ ،حيث يمكن أن تكون دراستنا هذه انطلاقة لدراسات أخرى لهاته المنطقة .

تعرض مثل هذه المواقع إلى شتى أنواع التلف والدمار والسرقة، وجميع .

- تعريف المنطقة كجزء من تراثنا الحضاري وهويتنا.

- حالة الرسومات الصخرية الواجب توثيقها ولو رقميا ،وجودا ، وتطورا وتدهورا .

#### أهمية الموضوع :

يعتبر موضوع دراسة النقوش الصخرية موضوعا خصبا لهذا هدفت هذه الدراسة الى تسليط الضوء

على هذا النوع من الدراسات التي تعتبر نادرة وقليلة .

#### أهداف الدراسة:

تسعى دراستنا هذه الى الوصول الى الأهداف التالية :

#### أهداف علمية:

#### -الهدف الرئيسي

- الإضافة للجانب العلمي في ميدان الصيانة والترميم في علم الآثار، و التعرف على آخر

التقنيات الحديثة في الصيانة والترميم .

#### الاهداف الثانوية:

- إبراز أهم طرق وتقنيات الرسم خلال فترة ما قبل التاريخ.

- التعرف أكثر على تراث أجدادنا خاصة في فترة ما قبل التاريخ .
- تحديد العوامل الرئيسية للتلف وأهم مسبباتها.
- تحديد أهمية تأهيل المواقع من خلال تثمينها. التعرف أكثر على تراث أجدادنا خاصة في فترة ما قبل التاريخ.

- تحديد أهمية تأهيل المواقع من خلال رد الاعتبار لها، وتثمينها.
- تحديد العوامل الرئيسية للتلف وأهم مسبباتها.

### أهداف عملية:

- إبراز دور هذه المواقع من الناحية السياحية .
- إبراز ما يمكن أن تدره هذه المواقع من مداخل من خلال التأهيل المثالي لها ( من الناحية الاقتصادية ) .

### إشكالية الدراسة:

- على ضوء أهداف هذه الدراسة كانت هناك إشكالية عامة تتمحور فيما يلي :
- كيفية دراسة وتحليل وصيانة وترميم هذه المواقع والمحطات بالطرق والأساليب الحديثة وهذا من خلال اختيار نموذج الدراسة لـ "منطقة واد الغيشة بالأغواط".
- ومن هذه الإشكالية العامة تتبثق عدة تساؤلات فرعية نلخصها في النقاط التالية:
- محاولة التعرف على بعض المواقع والمحطات الصخرية بمنطقة الأغواط.
  - دراسة تحليلية لمواقع النقوش الصخرية من وصف و تحليل هذه المواقع .
  - كيفية صيانة ،وتأهيل محطات النقوش الصخرية لمنطقة واد الغيشة؟
  - ماهي أهم الحلول لصيانة الموقع ؟
  - ماهي أهم الاقتراحات و التوصيات التي يمكن أن نتقدم بها لتأهيل وتثمين المواقع الأثرية لمنطقة واد الغيشة ؟

- محاولة التعرف على بعض المواقع لفترة ما قبل التاريخ بمنطقة الأطلس الصحراوي.
- أهم مظاهر تلفها، ومدى مخاطر هذا التلف.
- أهم الطرق المتبعة في التحليل و الصيانة والترميم .
- كيفية صيانة وترميم محطة اثرية تعود لفترة ما قبل التاريخ .
- أهم الخطوات الواجب اتخاذها .

### أهم مراجع المستعملة:

#### باللغة العربية :

- حملاوي (علي)، نماذج من قصور منطقة الأغواط، دراسة تاريخية و أثرية.
- كرونين (ج.) و روبنسون(س.) أساسيات ترميم الآثار.
- صالح عبد (الصادوق) ، الفن الصخري في شمال أفريقيا.

#### باللغة الأجنبية :

**Ain-Seba (N)** "Le bélier à sphéroïde de la station de Ras-el-Ahmar (secteur de Zaccar, Djelfa Algérie)". Sahara, Revue :N°18, 2007, p 168-174.

**Aumassip (G)** " Trésors de l'Atlas." Entreprise Nationale du livre. Alger

1986.

**Aumassip (G)** "Chronologie de l'art rupestre saharien et nord-africain". Ed. Jacques Gandini, Paris1993, p 31

**Aumassip (G), Jacob (J), P outurquin (F)** "Trois nouvelles peintures d'archers à Zaccar (Région de Djelfa)". Libyca, t. XXV. Algérie. 1977, P 151-155

**Amara (I)**. "Nouvelle approche de l'art rupestre de l'Atlas saharien : les figurations de la période tardive". L'anthropologie(2003).

- Arnaud** : " exploration du djebel Boukahil", revue africaine N °34,1862 p253-271.
- Bellin (P)**, – L'art rupestre des Ouled Nail B.S.P.F 5-6 1957 p 299-306.
- Bitam (L)** – Introduction à la géologie de la région du sud de Djelfa; in prg Patine du Désert 2005, p 2-7.
- Bouchet (G)**, – Géologie de l'Afrique du nord ; le Titteri des français 1830-1962, géographie 3/ l'Atlas saharien
- Camps(G)** – "Le bélier à sphéroïde des gravures rupestres de l'Afrique du Nord". Encyclopédie Berbère. Cahier 26, **1980**
- Capderou (M) Verdet (A)** : " Gravures rupestres de l'Atlas saharien de 6000av j.c A 100 apj.c. " Ed. Association pour l'art et l'expression libre .Toulouse. 1977, p 124.
- Colligan (J)** . : "Style tazina dans la Wilaya de Laghouat". Centre de documentations sahariennes. 1994, p35.
- Colligan, (J)** : "Les hommes préhistoriques d'après les gravures des Wilaya de Laghouat et Djelfa" .C.D.S. Ghardaïa (Algérie). 1997, p 58.
- Cominardi (F)** : " GouretbentSaloul 4° gara, façade occidentale. Station rupestres de la dépression centrale de l'Atlas saharien au Nord des Arbaout.w.de Saida". Ed. École pratique des Hautes Etudes.2 vols. Paris1980.
- Cominardi (F)** : " chebka dirhem 1.nouvelle station rupestre des monts des ksour", Libya xxiv, 1976. P141-170
- Cornet (A)**: "L'Atlas Saharien Sud- Oranais". XIX Congrès géologique international"/ Monographie régionales, 1er série.N°12. Algérie.1952.
- Despois, (J)**. "Le Djebel Amour". In Publications des Facultés des Lettres d'Alger". 35(1957).
- Devillaret(François)** : "Siècles de steppe jalons pour l'histoire de

Djelfa", C.D.S, Ghardaïa, Algérie, 1995.

**Emberger (G)** : "Esquisses géologique de la partie orientale des monts des Ouleds Nail" ; Atlas saharien, Alger C.R.S.S, N° 13 ,1960

**Flamand (GBM)** : "nouvelle observations sur les pierres écrites (Hadjrât

Mektoubat) graveurs et inscriptions rupestres du djebel amour et de la chaîne des ksour". Cr Acad. Inscript. Et belles lettres 12juil.1899, p. 437-438.

**Flamand (GBM)** : "deux stations nouvelles de pierres écrites (gravures rupestres)" découvertes dans le cercle de Djelfa –sud algérois(Algérie) l'anthropologie xxv.1914, p.433-458.

**Flandrin (J)** : " Les chaînes Atlasique et la bordure nord du Sahara". XIX Congrès géologique international / Monographie N° 14 .Algérie. 1952

**Foubet (cfe)** nouvelles gravures rupestres du sud de l'Atlas saharienne (station de méandre près de Brezina) Libyca xv p 169-205, 1967

**Frobenius (L) et Obermaire(H)** : "HadschraMaktuba", in- 4° Munich, K. Wolff, 1925 ,62 p6 carte, 160 pl.

**Grebenart (D)** : " reconnaissance au site de l'oued Mengoub(région sud d'ouled Djalal)".Libyca,t, 1967 ,p397.

**Grebenart (D)** : " réflexion sur l'Age des graveurs rupestre de safiet Bou rhénane" Libyca xix p179-184,1971.

-**Hachid (M)** : "La chronologie relative des gravures rupestres de l'Atlas."Libyca. T, XXX – XXXI (1982/83).

-**Hachid (M)** : "Les pierres écrites de l'atlas saharien, El-Hadjar El- Maktouba " 2 volumes ENAG. 1992.

**Hachid, (M) :**" Recherches méthodologiques sur l'Art rupestre de l'Atlas saharien. Etude de deux stations de la région de Djelfa (Sud-Algérois. Algérie)". Mémoire de thèse de 3e cycle, Faculté des Lettres et Science Humaines d'Aix-en-Provence.(1982).

**Havoup(S) :**" les œuvres rupestres Sahariennes sont-elles Menacées" ?éd : O.P.N.T, Algérie, 1978

**Heddouche (A) :**" Apport à la connaissance des variations climatiques et de l'occupation humaine, holocène ; Dans l'Atlas saharien, monts des Ouleds Nail et monts de Zab", Algérie:Libyca TXXXV 1998, pp 87-95.

**Huard (P) et Allard (Z) :**"Nouvelles Gravures Rupestres du Sud Oranais". Bulletin de la Société Préhistorique Française, Paris77 (1980)

**Huard (P) et Allard (Z) :**"Les figurations rupestres de la région de Djelfa. Sud Algérois". Libyca, t. XXIV. 1976, p 67- 125.

**Ilion(J) et Lefebvre (G) :**" cinq stations de graveur rupestre de la région de Bou semghone (monts de ksour) Libyca xx1972 p 179-185

**Ilion(j) :**"deux nouvelle méthodes de relèves des gravures rupestres .Libyca, xxiv 1976, p. 127-139.

**Jacquot (F) :**"Expédition du Général Cavaignac dans le Sahara algérien." L'illustration, Journal Universel IX1847 227: 283-285.

**Jodin (A) :**"Les gravures rupestres et rites de l'eau en Afrique du nord. I Rôle des bovins",Des ovins et caprins dans la magie berbère préhistorique et actuelle Journal de la Société des Africanistes t. 3, fascicule 1.1966

**-Lhote (H) :**"Les gravures rupestres du Sud Oranais". Mémoire du C N R A P H, Alger. (1970).

مراحل الموضوع :

وقد اعتمدت في دراستي هذه على تقديم الخطة التالية :

## الجانب النظري :

**الفصل الأول :** المعطيات التاريخية والجغرافية لمنطقة الغيشة , و تناولت فيه دراسة تاريخية وجغرافية لمنطقة الاغواط وواد الغيشة و احتوى هذا الفصل على دراسة البنية التضاريسية والجيولوجية والتركيبية السكانية في المنطقة ، كما درست فيه تحولات المناخ قديما وحديثا

### **الفصل الثاني :** دراسة مفاهيمية للنقوش الصخرية

تطرقت فيه إلى تاريخ الأبحاث في المنطقة المتواجدة بجبل عمور ( منطقة واد الغيشة ) ، وكان بعنوان دراسة مفاهيمية للنقوش الصخرية ، وأول من قام بعملية تسليط الضوء على المحطات الحاملة للنقوش الصخرية لفترة ما قبل التاريخ ثم أشرت إلى مفهوم الفن الصخري ، ومراحل وأهم التقنيات المتبعة في تجسيد النقوش الصخرية

**الفصل الثالث :** دراسة جيولوجية بتروغرافية للصخور الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة ، و تضمن دراسة جيولوجية للصخور الحاملة للنقوش الصخرية وتعريف الحجر الرملي موضوع الدراسة المخبرية ، وتطرقت فيه إلى تعريف مادة الرمل وتركيبه الكيميائي والمعدني وبنيته الفراغية إلى جانب توزع الرمال في العالم وفي الجزائر .

**الفصل الرابع :** دراسة مظاهر و أسباب وعوامل التلف النقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة بالاغواط ، وتضمن دراسة مظاهر وعوامل وأسباب تلف النقوش الصخرية وتطرقت فيه إلى أهم مسببات التلف الطبيعية والفيزيائية والكيميائية

## الجانب التطبيقي:

### الفصل الخامس :

دراسة وصفية للمحطات الحملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة بالاغواط , وتضمن دراسة وصفية للمحطات الحاملة للنقوش الصخرية بواد الغيشة بالأغواط حيث قام الطالب ، بعملية الجرد والقيام بجمع الملاحظات وتدوينها والقيام بأخذ الصور الرقمية .

### الفصل السادس :

دراسة تحليلية للمحطات الحملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة بالاغواط , وتضمن هذا الفصل العمل المخبري ، حيث كان العمل التطبيقي على مستوى المخبر، وذلك بإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعينات الحجر الرملي.

### الفصل السابع :

دراسة صيانية وقائية للمحطات الحملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة بالاغواط. , وتضمن كيفية تطبيق العلاج على الواجهات الحاملة للنقوش الصخرية وتصور عمليات الترميم والصيانة للنقوش الصخرية موضوع الدراسة .

و في الأخير قمت بمحاولة إعطاء خلاصة شاملة لبحثي تضمن بعض النتائج التي توصل إليها من خلال موضوع البحث

### المنهج المتبع في الموضوع:

حاولت الاعتماد في بحثي هذا على المنهج التاريخي وهذا في الجانب النظري من الدراسة و المنهج الوصفي في الجانب التطبيقي والمنهج التجريبي في تحليل مكونات و عوامل ومسببات التلف (الدراسة المخبرية) ، وأهم الطرق المبتكرة لصيانة وترميم المحطات الحاملة للنقوش الصخرية ( الغيشة الاغواط) الاطلس الصحراوي.

# الباب النظري

# الفصل الأول

## المعطيات الجغرافية والتاريخية لمنطقة الغيشة

1- الموقع الجغرافي و الفلكي

2- الموقع الاداري

3- التضاريس والبنية الجيولوجية

4- المناخ

5- التساقطات

6- درجة الحرارة

7- الرطوبة

8- الرياح

9- الشبكة المائية

10- التربة

11- الثروة الحيوانية والنباتية

12- التوزيع السكاني

## تمهيد :

بما أن للجزائر حضارتها الضاربة في أعماق التاريخ، حق لنا القول أننا ساهمنا بالفعل ليس فقط في بناء حضارة المتوسط وحسب، بل في إنماء الحضارة الإنسانية جمعاء.

فمعرفة الماضي والوقوف على دقائقه وتفصيله تتطلب ركيزتين أساسيتين، تختص أولهما بعلم الآثار الذي يهتم بما تركه الإنسان من أشياء مادية ملموسة، وتختص ثانيتهما بعلم اللغات، الذي يهتم بما تركه الإنسان من كتابات ونصوص، لأن هاتين الركيزتين لا غنى لإحدهما عن الأخرى، فعلم الآثار لا يمكن له الاستغناء عن علم النقوش، التي تسجل أحيانا الشروح للأبنية الأثرية القائمة، أو حتى التي لم يعد لها وجود في أرض الواقع. ومن هنا كان لعلم النقوش جذورا متينة في علم الآثار الذي يشغل صعيدا أكثر من علم تاريخ الفن، الذي تقتضي معرفته وصف وتحليل المصادر المتعلقة به سواء كانت آثارا مادية أو نصوصا كتابية، ثم استعمال هذه المصادر عن طريق استقراءها ومحاولة استنباط المعارف منها.

**1- الموقع الجغرافي والفلكي لدائرة الغيثة :**

استحدثت مدينة الأغواط كولاية بمقتضى التقسيم الإداري للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية لسنة 1984<sup>1</sup>، تتربع على مساحة قدرها: 255.052 كلم<sup>2</sup>.

تضم ولاية الأغواط عشرة دوائر، وأربعة وعشرون بلدية. ودائرة الغيثة من ضمنها

تقع مدينة الغيثة في قلب جبال العمور (جبل بني راشد سابقا)، من سلسلة جبال الأطلس الصحراوي، تتربع على مساحة تقدر بـ 730 كم<sup>2</sup> أي ما يعادل 73000 هكتار، و تبعد عن مقر الولاية بـ 145 كلم.

**1-1 الموقع الفلكي:**

تقع بلدية الغيثة على خط  $33,56^{\circ}$  شمالا، و  $2,90^{\circ}$  شرقا وتقع على ارتفاع 1138 متر

عن سطح البحر.

**1-2- الموقع الجغرافي :**

يحد بلدية الغيثة من الشمال بلدية أفلو و بلدية سبقاق و من الجنوب بلدية تاجرونة و بلدية

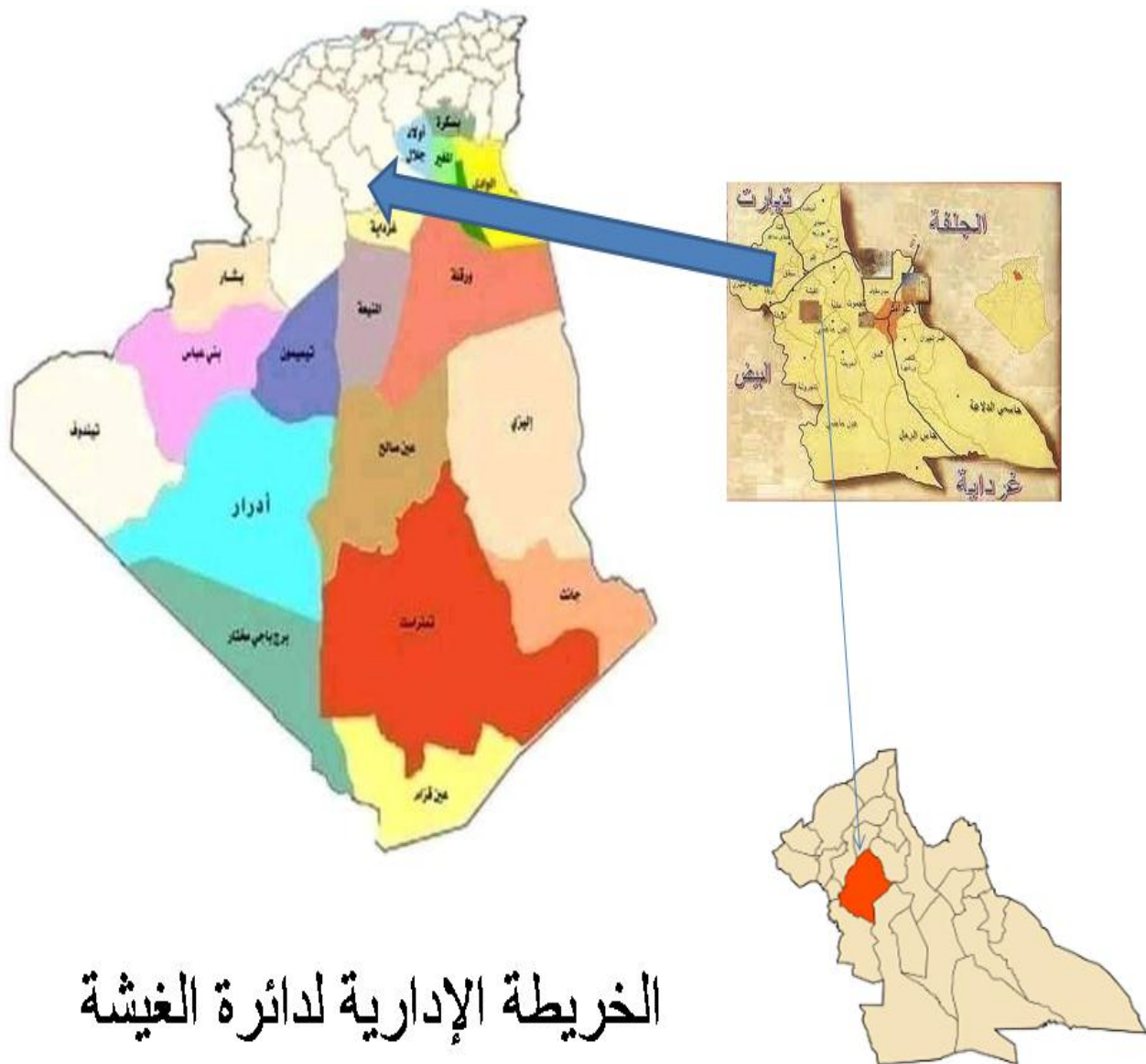
عين ماضي و من الشرق بلدية واد مزي و بلدية واد مرة و من الغرب بلدية تاويالة .

<sup>1</sup> - الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، 1984 .

<sup>2</sup> - مديرية السياحة، الأغواط.

## 2-الموقع الاداري:

تقع بإقليم ولاية الأغواط وفق الخريطة المرفقة



## الخريطة الإدارية لدائرة الغيشة

خريطة رقم: 01 ( تمثل خارطة الغيشة - صماء - المصدر: د.و.ح.ث.أ.ص )

## - السكان:

أصل سكان الأغواط من مغزوة أيضا، و من نواحي الصحراء ما بين الزاب وجبل راشد (أفلو- الاغواط)، لهم هناك قصر مشهور بهم فيه فريق من أعقابهم على سغب من العيش لتوغلهم في القفر، وهم مشهورون بالنجدة<sup>1</sup>.

و يوجد في الجزائر بين فكيك (مدينة فيها بساتين النخيل تقع في حدود المغرب والجزائر) ، وانحطاطات الحضنة ويسكرة ، و سلسلة جبال تعرف بجبال الأطلس الصحراوي والتي تشمل جبال القصور عمور و أولاد نائل ، الذين لا يمكن وصف سكانهم على أنهم أهل الجبال ، باستثناء مجموعة عمور الرئيسية. هذا الأطلس الصحراوي<sup>2</sup>.

## 3\_ التضاريس والبنية الجيولوجية:

تتميز المنطقة بوجود تضاريس متنوعة، فقد عرفت المنطقة خلال العصور الجيولوجية حركات تكتونية وعوامل مناخية متنوعة، أدت إلى تكوين الجبال، تشكل ترسبات، ووديان، اشتملت تضاريس المنطقة على الواحات، والوديان، والجبال، والوهاد، والمنخفضات، والروابي، والتلال، فهي تتراوح ما بين 1000 متر و 2000 متر بالنسبة لسلاسل الأطلس، وما بين 500 متر و 1000 متر بالنسبة للهوامش، كما اشتملت المنطقة على الممرات والمسالك التي تقطع من حين إلى آخر سلسلة جبال

<sup>1</sup> - ابن خلدون (عبد الرحمان )، كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر وما عاصروهم من ذوي

السلطان الأكبر، الجزء 7، مطبعة دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1959، ص.316.

<sup>2</sup>-Jean Despois- Cahiers de géographie du Québec L'atlas saharien occidental d'Algérie : « Ksouriens » et PasteursMélanges géographiques canadiens offerts à Raoul Blanchard

Volume 3, numéro 6, 1959

\*- فكيك: او فجيح منطقة حدودية بين الجزائر والمغرب

الأطلس الصحراوي التي تعد بمثابة الفاصل بين السهول العليا شمالا (منطقة جافة إستبسية)، والهوامش الشمالية للصحراء<sup>1</sup>.

### 3-1- جيولوجيا المنطقة:

إقليم الأغواط ينتمي إلى الهضاب الصحراوية، والتي تتميز بتنوع طبيعتها الجيولوجية، لكن جزءا كبيرا منها يتميز بصخور وقشرة ذات طبيعة كلسية<sup>2</sup>.

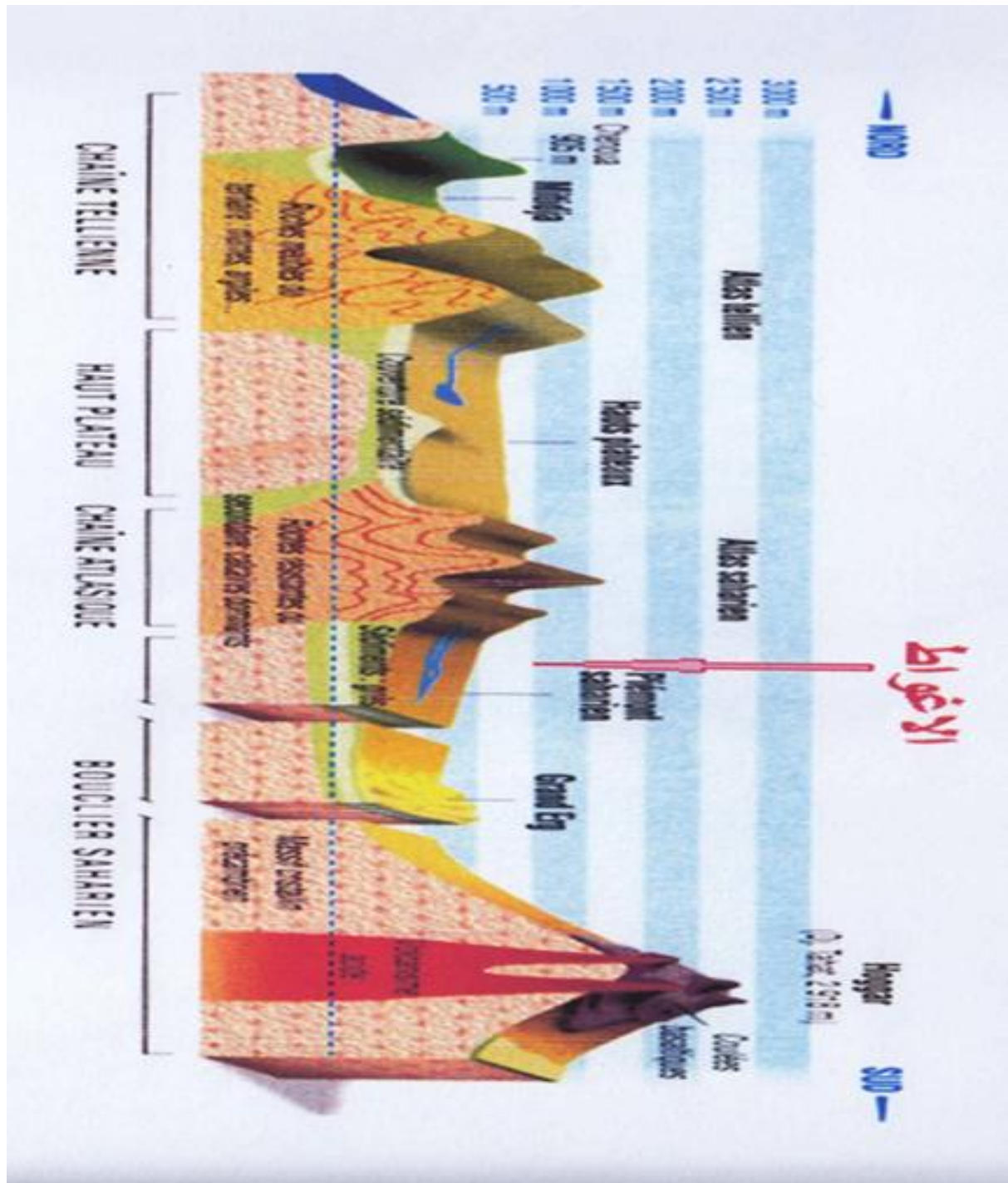
إن تحليل واستغلال الصور البصرية ولا سيما البيانات الطيفية الرقمية يساهم بشكل كبير في رسم الخرائط الجيولوجية، ولا سيما في المجال الجاف، تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مساهمة هذه المنهجية في توصيف الوحدات الصخرية المختلفة وتحديد الشبكة الخطية للمنطقة، تمت مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع البيانات الميدانية (الخريطة الجيولوجية في 1 / 200.000 من الأغواط<sup>3</sup>).

<sup>1</sup> - حملاوي (علي)، نماذج من قصور منطقة الأغواط : دراسة تاريخية و أثرية، م.و.ف.م، الجزائر، 2006، ص. 69.

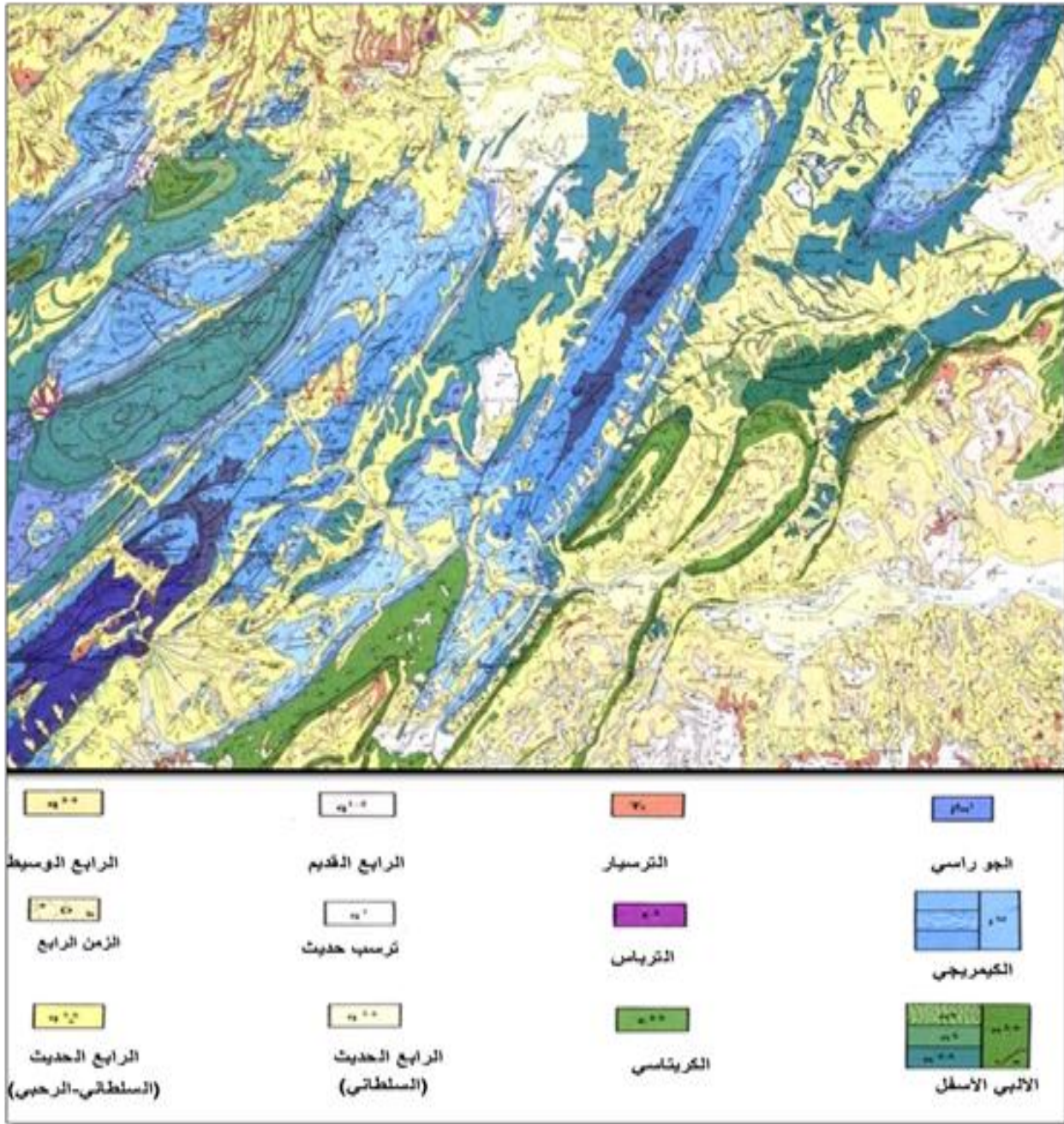
<sup>2</sup> - مشروع المخطط الدائم لحفظ واستصلاح القطاع المحفوظ لقصر الأغواط، سنة 2011، ص. 10.

<sup>3</sup> - Colloque International Magmatisme Métamorphisme et Minéralisations Associées (3MA) 8-12

Mai 2013/Marrakech/Maroc.PP.89-90.



(صورة رقم : 01 تمثل المقطع الجيولوجي لمنطقة الآغواط المصدر: د.و.ح.ث.أ.ص)



خارطة رقم : 02 ( تمثل خارطة جيولوجية للمنطقة المصدر: د.و.ح.ث.أ.ص )

ولاية الأغواط تتميز بأربعة أقاليم تحدد المعالم الجيومورفولوجية للمنطقة وهي: الهضاب العليا، الأطلس الصحراوي، السهول، المرتفعات حيث نسلط الضوء على جبال الأطلس الصحراوي، الذي يمثل سلسلة قارية ذات تضاريس متوسطة الانحدار ممتدة وجرءاء ذات اتجاه شمال . شرق، و جنوب . غرب ، ويصل امتدادها من الأطلس الأعلى المغربي، وصولاً إلى تونس، والطابع الملاحظ هو فصل السهوب الشاسعة بتلك التلال الحادة المتصلة المتكونة أساساً خلال الفترة الألبية ، والتي تمتاز بتكوينات صلصاليه جبسيه فحمية.

توجد بالجنوب جبال الأطلس الصحراوي القصيرة المتوالية وهي: جبال قصور جبال عمور، و جبال أولاد نايل، و التي تفصل بينها ممرات واسعة تسهل معها المواصلات، و تشرف هذه الجبال من ارتفاع 1000 متر على الصحراء، التي تختفي تحت كتلة من الرواسب المنجرفة من سفوحها<sup>1</sup>. أما ارتفاعها فهو مختلف بين الجهة الشمالية والجنوبية للمنطقة، حيث نلاحظ ارتفاع في الشمال وتصل ما بين 1500 م و 1700 م ، وتقسم المنطقة إلى قسمين:

-الشمال : تمتاز بتعقيداتها حيث تظهر مرتفعات رئيسية مثل: ميمونة، بوشكيوا، الزيرق، زلاج، سيدي بوزيد، قعدة الدر، آفلو، قورو، عريف.

تتميز المنطقة بتعاقب عدة حقب جيولوجية، أقدمها يعود إلى فترة الترياسي، التي تتمثل بتركيبتين الأولى الطين والسيليست الأحمر و أحيانا البنفسجية، والثانية من الدولميت وصخور خضراء.

<sup>1</sup> جوليان (شارل أندري)، تاريخ إفريقيا الشمالية، تع: محمد (مزالي) و بن سلامة (بشير)، مؤسسة تاوالت الثقافية، الجزائر، 2011. ص.16.

عرفت منطقة الأغواط تكوينات ملحية، مثل حجر الملح (تاجرونة)، وهذا يدل على تراجع البحر في بداية الزمن الجيولوجي الثاني، الذي أدى إلى تكوين سبخات من الأملاح تراكمت بفعل تبخر المياه<sup>1</sup>.

عرفت المنطقة (منطقة الأطلس الصحراوي) تكوين قشرة جيرية صلبة، فقد تكونت نتيجة غياب الحركات التكتونية، إلى جانب الجفاف النسبي الذي ساد المنطقة، وتعتبر هذه المرحلة امتدادا لفترة البليوسن، ومع نهاية فترة البلايستوسين وبداية الهليسين، عرفت الرمال حركة نشيطة بسبب الرياح التي كانت تمر بالمنطقة، فمن خلالها تم انتقال وترسيب الرمال ببعض أجزاء المنطقة<sup>2</sup>، (هذا ما لاحظناه في العمل الميداني).

### 3-2- الجبال:

تقع ولاية الأغواط ضمن منطقة الأطلس الصحراوي هذه الأخيرة تحتوي على جبال أولاد نايل وهي تكوينات ذات طيات متوازية فيما بينها باتجاه الجنوب والشرق، وتتمثل هذه السلسلة في الكتلة الجبلية الممتدة من دار الشيوخ (الجلفة) إلى حدود الأغواط غربا (سيدي مخلوف)<sup>3</sup>، .

وجبال قصور والأطلس الصحراوي هو عبارة عن منظومة جبلية طولها 700 كلم، فجيغ غربا حتى إقليم الزاب شرقا، باتجاه جنوب غرب<sup>4</sup>، وتمثل بموقعها وارتفاعها حدا طبيعيا انتقاليا بين

<sup>1</sup> -Devillart (franconi) ,ciacle de stippejolans pour histoire de Djelfa, p 6.

<sup>2</sup> -Hachid (Malika),la Op-Cit, p.11.

<sup>3</sup> -Devillart (franconi) ,Op-Cit,p.03.

<sup>4</sup> -مبارك (الميلي) ، تاريخ الجزائر القديم والحديث ، جزء أول ، ترجمة وتصحيح مبارك ميلي ، م.و.ك ، الجزائر 1989.ص.49.

الشمال والجنوب وحاجزا في وجه رمال الصحراء، وتضم هذه المنظومة الجبلية مرتفعات عديدة شبه متوازية<sup>1</sup>.

جبال القصور وهي تلي من الشرق إلى الغرب جبال عمور<sup>2</sup>.

تقع سلسلة جبال عمور ضمن سلسلة الأطلس الصحراوي بين سلسلة جبال أولاد نايل شرقا وجبال القصور غربا، تحدها من الشمال الهضاب العليا الغربية وجنوبا الصحراء، تتربع على مساحة 7000 كلم<sup>2</sup>، تشكل الغابات منها 100.000 هكتار، تمتد هذه السلاسل من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي، وهي ذات تكوينات كلسية في غالبيتها، وتتميز بانحدارات شديدة في بعض الجبال سببها الحركات الجيولوجية الأرضية بين العصر الجيولوجي الثالث ونهاية العصر الطباشيري، وأبرز قممها: قمة جبل قرن عريف 1721م، قمة أم القدور 1686م، جبل قورو 1606م، كاف سيدي بوزيد 1583م<sup>3</sup>.

جبل القعدة يعتبر نتوءا بارزا منقطع الامتداد، وسميت كذلك لأنها تمثل مائدة صخرية ، منبسطة، وتتكون من ثلاثة أجزاء، قعدة أنفوس، قعدة القرون، قعدة المائدة<sup>4</sup> وفي غرب الأغواط هناك جبل الحويطة، يشكل مع جبل جلواج وجبل السامرة نوع من طيات تشبه طيات جبل الميلاق، كما أنه في شمال شرق الأغواط الجبل الأزرق (قمته 1491م) سيدي مخلوف، ويتكون بصفة غالبية من كالكير، ودلومي من العصر الجيوسي<sup>5</sup>.

### 3-3- الأودية:

<sup>1</sup> -Devillart (francoi) ,Op-Cit,p.04.

<sup>2</sup> -توفيق ( احمد المدني) ، جغرافية القطر الجزائري ،منشورات الشريف، تونس، 1979، ص.39.

<sup>3</sup> .د.و.ح.ث.أ.ص.

<sup>4</sup> -O.N.P.C.A.S

<sup>5</sup> Marcel (Otte) ' LA PREHISTOIRE, De Beock, Université, Belgique,1999 ; p.03.

نجد عدة أودية وشعب أغلبها يصب بوادي مزي «وادي جدي» أشهر المجاري المائية بالمنطقة، والذي يعتبر من الأسباب الرئيسية لاستيطان السكان بالمنطقة، حيث ينبع وادي مزي من جبال عمور، ويسير بالتعامد مع البحر الأبيض المتوسط، وأثناء سيره يمر بقصر تاجموت حيث تسقى بساتينه منه، ثم يضيق مجراه بسبب وجود جبل الحويطة في الجنوب وجبل الأزرق في الشمال، بعدها يختفي ليبرز من جديد بموقع الرشق، ثم يضيق ثانية نتيجة ظهور جبل أم جلواج في الجنوب وجبل الميلاق في الشمال، وبعد أن يعبر الفتحة الواقعة ما بين جبل راس العيون وجبل الدخلة يمر بجبل تيزقرارين متجها من الغرب إلى الشرق حيث يمر في طريقه بقصر العسافية وقصر الحيران<sup>1</sup>.

يجب أن نصر أيضا على قابلية اختراق الأطلس الصحراوي للتهوية من ارتياحها، نجد فقط هذه الوديان العميقة هنا كاستثناء، غالبًا ما تضيق في الأضلاع أو الوديان، مما يقطع كتل الصخور القوية أنا أوريس أو الأطلس الكبير الغربي، أحدث حركات الأرض، تلك الرباعية القديمة، التي أثرت على الحافة الشمالية للصحراء، رفع الأطلس الكبير<sup>2</sup>.

تحتل منطقة الأطلس الصحراوي مكانًا وسيطًا يقتصر على الشمال من ارتفاع و هضاب، و من الشرق على الحدود التونسية، ومن الجنوب بكثبان كبيرة من العرق الشرقي، و من الغرب إلى الغرب على الحدود المغربية، من الصعب الوصول إليها، يقع أكثر من 2000 م فوق مستوى سطح البحر في الغرب و 1000 م فوق مستوى سطح البحر في الشرق. تحيط العديد من الوديان المنطقة، وتتدفق الأنهار من المنحدر الشمالي نحو البحر المتوسط ومن المنحدر الجنوبي باتجاهه رمال الصحراء الكبرى<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> - حملاوي (علي)، المرجع السابق، ص.74.

<sup>2</sup> -Jean Despois- Cahiers de géographie du Québec L'atlas saharien occidental d'Algérie : « Ksouriens » et Pasteurs; p410.

<sup>3</sup> - Iddir Amara Nouvelle approche de l'art rupestre de l'Atlas saharien : les figurations de la période tardive .:p74.

يعتبر وادي مزي من أشهر أودية المنطقة، تحيط به مناظر خلابة، وعلى ضفافه تمتد سلسلة من الجبال تعلو قممها قصور دائرية الشكل منها قصر الرومية، وقاعة الصبيان، للوادي مجموعة من الروافد تغذيه أهمها واد رداد المعروف، وواد مخابط قرب عين ماضي، وواد مسعد، وواد الحمار، وواد مرزوق، وواد متليي، وواد دمد، وتعد هذه الروافد بمثابة مصادر المياه تزود منها الأهالي، وتسقى بها البساتين، والواحات البديعة التي تشتهر بها المنطقة<sup>1</sup>.

### 3-4-الينابيع:

يقع هذا المنتجع (منطقة الرحي السياحية بالغيثة ) الرئيسي على بعد 39 كم خلف آفلو وعلى بعد 03 كم من المنبع من قرية الغيثة( بالاغواط )، ويغطي الجدران الحية وتلال منحدر محاط بشلال الوادي الذي زود المطحنة العسكرية بأنفوس الغيثة ، يمر مسار غير متساوٍ فوق القرية ، على الأقل العديد من قطع الصوان في موطن لا يزال مواتياً للغاية ، يبدو أن ارتباط هذه الآثار مع النقوش المنتشرة بعمق في الوقت المناسب سيظل غير دقيق<sup>2</sup>.

### 3-5- السهول:

<sup>1</sup>- نفسه ، ص.75.

<sup>2</sup>-Huard Paul, Allard-Huard Léone. **Nouvelles gravures rupestres du Sud-Oranais**. In: Bulletin de la Société préhistorique française, tome 77, n°10-12, 1980. Études et Travaux. p. 443

إن سلسلة الأطلس الصحراوي أكثر تواسلا وانسجاما من جبال الأطلس التلى الشمالى، أما المجارى والأودية فى الأطلس فى فى فسىحة واسعة تتكون حولىها سهول خصبة بىلغ عرضها أفىانا 150 كىلومتر<sup>1</sup>.

### 3-6- الهضاب:

الهضبة الصحراوية والتى تقع جنوب وادى جدى(مزى)، وهى عبارة عن منحدر ىتجه نحو الجنوب الشرقى وىصل إلى 300 متر بالجنوب الشرقى<sup>2</sup>.

### 4-المناخ:

#### 4-1- المناخ القدىم:

نستنتج من خلال الرسوم الصخرية إن الصحراء الكبرى فى عصور ما قبل التاريخ كانت عبارة عن مجارى ومستنقعات وأن المناخ الذى كان ىسرد آنذاك ىشبه إلى حد بعيد مناخ السافانا حاليا<sup>3</sup>.

ىعد المناخ من أهم العوامل المؤثرة فى حياة الإنسان والتى تتأثر إلى حد كبرى بالحرارة واتجاهات الرىاح وتذبذب الأمطار ولذلك فإن دراسة المناخ ضرورية جدا سواء كان القدىم أو الحدىث، وتتمتع دراسة المناخ بأهمية كبرى خاصة فى الفترات ما قبل التاريخ حىث كان المناخ

<sup>1</sup>-توفىق (أحمد المdney)، المرجع السابق، ص.43.

<sup>2</sup>-Devillart (francoi) Op-cit p.06

<sup>3</sup>- صالح (عبد الصادق) ، الفن الصخرى فى شمال افرىقيا، د.و.م.ج، بن عكنون، الجزائر، 1994، ص.02.

مختلفا اختلافا كبيرا عن المناخ الحالي، مما يجعل النظام الايكولوجي بأكمله مختلفا عن النظام الحالي<sup>1</sup>.

تتم دراسة المناخ القديم من أجل فهم الإطار المناخي الذي حدثت فيه تطورات تلك المجتمعات القديمة، وأهم الصعوبات التي فرضتها البيئة على هذه المجتمعات مع مرور الزمن<sup>2</sup>.

يقول الباحث صالح عبد الصدوق ان دراسة الحصى الصحراوية المتشققة مثيرة للاهتمام لأكثر من سبب، بالإضافة إلى تحديد العوامل الرئيسية لتكسير الصخور ، توفر المراقبة الدقيقة للحصى المتشققة معلومات مفيدة عن علم المناخ القديم أو المناخ الحالي في الصحراء، في حالات معينة ؛ يمكن إعادة بناء الماضي وتطور الحصى، تشير طبيعة تكسيره إلى أسباب دقيقة للأرصاء الجوية ؛ يشير مظهر تغيراته (الديان ، اللف ، ... ) إلى تغير في الخصائص المناخية (كمية المطر أو الندى ، فترات الرياح ، ... )

النتائج الرئيسية للدراسة التي قمت بها للتو على الحصى المتشققة في الصحراء ، هي التالية:

1 / يرتبط ظهور التشقق السطحي و الداخلي بالأسباب المسببة له، و هذه الأسباب من أربعة أنواع: الجفاف ، التشكيل أو التعديلات في الجزء العلوي من الحصى ، ان الضغط الحراري أو التكتوني والهلام بمرور الزمن<sup>3</sup> يدل على أن الصحراء كانت في تلك الأوقات وافرة بالغابات والوديان وأنه كان هناك طقس رطب (مناخ السافانا) والذي يحتوي على فصيلة حيوانية كهذه<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> - غالان رودريغو مارتين ، مناهج البحث الاثري ومشكلاته ، تر: غنيم خالد، معهد تريبانس، سوريا، 1998 ص.94.

- نفسه، ص.ص. 31. 32<sup>2</sup>

<sup>3</sup> -Soleilhavoup François. **Les cailloux fissurés des regs sahariens** : étude descriptive et typologique. In: **Géologie Méditerranéenne**. Tome 4, numéro 4, 1977. p.362 .

<sup>4</sup> - صالح (عبد الصادوق) ، المرجع السابق ، ص 17.

يعد المناخ من أهم العوامل المؤثرة في حياة الإنسان، حيث يفيدنا في إعادة تصور المحيط الطبيعي الذي عاش فيه الإنسان، خصوصا أن المناخ القديم كان مختلفا عن المناخ الحالي، ويتفق دارسوا المناخ القديم، الذي يشمل الأطلس الصحراوي والذي تقع الأغواط ضمن محيطه قد عرف عدة تغيرات مناخية أبرزها:

- الفترة الجافة والتي دامت حوالي 8000 سنة (20000-12000 ق.م)

- الفترة الرطبة التي دامت حوالي 8500 سنة (12000-3500 ق.م )

وخلالها عرفت المنطقة أمطارا وتغيرات في الرطوبة، وفي العصر الحجري الحديث فقد سادت المنطقة عدة تقلبات، فتميزت بفترة رطبة ثم تلتها فترة جافة والتي كان سببها تراجع الرطوبة ونقص التساقط، وبعد ذلك تخففي هذه المرحلة، لتحل محلها مرحلة رطبة تميزت بتساقط الأمطار<sup>1</sup>.

#### 4-2- المناخ الحالي:

يعتبر المناخ من العوامل الرئيسية المساعدة في تأسيس المدن والقرى، والقصور، وكذلك في نموها وتطورها، يمتاز مناخ المنطقة عن باقي مناطق الجنوب الجزائري بأنه مناخ جد متغير، فهو يتميز بشدة البرودة ورطوبة نسبية خلال فصل الخريف والشتاء، وشدة الحرارة والجفاف صيفا<sup>2</sup>.

يغطي منطقة الأغواط مناخ ذو طابع شبه صحراوي، بشتاء بارد جدا وصيف حار وجاف، فارق الحرارة كبير ونسبة التساقط ضعيفة ويتميز الشتاء بالجليد ودرجات الحرارة تصل أحيانا إلى تحت الصفر<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> -Muzzolini (A), L'Art rupestre ,préhistoriques des massifs centraux sahariens , Great Britishs, Cambridge, TOME 01, P.P. 49-50.

<sup>2</sup> - حملوي (علي ) ، المرجع السابق ، ص،70.

ويختلف مناخ منطقة الأغواط بين المنطقة الجبلية في الشمال والوسطى والجنوبية، لكن عموم منطقة الأغواط يتميز بمناخ شبه جاف، ويتميز بمناخ بارد شتاء وحار صيفا مع مدى حراري يومي معتبر<sup>2</sup>.

المنطقة الوسطى يختلف حالها صيفا وشتاء اختلافا كبيرا، وكذلك لا تجد المناسبة بين ليالها ونهارها: الشتاء بارد جدا وفي بعض الأماكن تسقط الثلوج بكثرة، والصيف حار ولكن ليالها معتدلة حسنة<sup>3</sup>.

يشكل الأطلس الصحراوي الحد المناخي الفاصل بين شمال وجنوب البلاد، يندرج هذا المناخ تدريجيا ابتداء من السفوح الجنوبية للأطلس الصحراوي، الذي يقدم صورة مناخية فريدة حيث السفوح الشمالية تكسوها الغابات، وقممها تغطيها الثلوج بسبب وصول التأثيرات البحرية الرطبة الباردة، والسفوح الجنوبية المواجهة للصحراء التي تتأثر بالمناخ الصحراوي القاحل، وهكذا تتعايش غابات الصنوبر و السدر مع واحات النخيل على بعد 30 كيلومتر<sup>4</sup>.

## 5- التساقطات:

### 5-1- الأمطار:

<sup>1</sup> - حمدي (احمد)، مذكرة لنيل شهادة ماجستير، ما قبل التاريخ دراسة أثرية لنقوش صخرية جديدة بمنطقة الأغواط، دفعة 2012، معهد الآثار - الجزائر -، ص.09.

<sup>2</sup> - مديرية الثقافة، مشروع المخطط الدائم، المرجع السابق، ص.12.

<sup>3</sup> - الميلي (مبارك)، المرجع السابق، ص.53.

<sup>4</sup> - العروق (محمد الهادي)، أطلس الجزائر والعالم، دار الهدى، الجزائر، 2006، ص.18.

تتميز المنطقة بندرة الأمطار وعدم انتظامها، (الجدول المرفق) فهي تتراوح ما بين 100 مم و200 ملم سنويا تتوزع على 36 يوما، ويلاحظ أن كمية الأمطار تتركز خلال الفصل البارد (بين شهري سبتمبر وماي)، و الجدير بالملاحظة أن سبب قلة الأمطار بهذه المنطقة يعود بالدرجة الأولى إلى أن الرياح الغربية والشمالية المسببة لهطول الأمطار غالبا ما تصطدم عند هبوبها سلسلة الأطلس التلي، أما الأمطار الغزيرة المتهاطلة أحيانا بالمنطقة فهي أمطار إعصارية فجائية<sup>1</sup>. تتميز منطقة الأغواط بقلة الأمطار خاصة في الفترة الصيفية<sup>2</sup>.

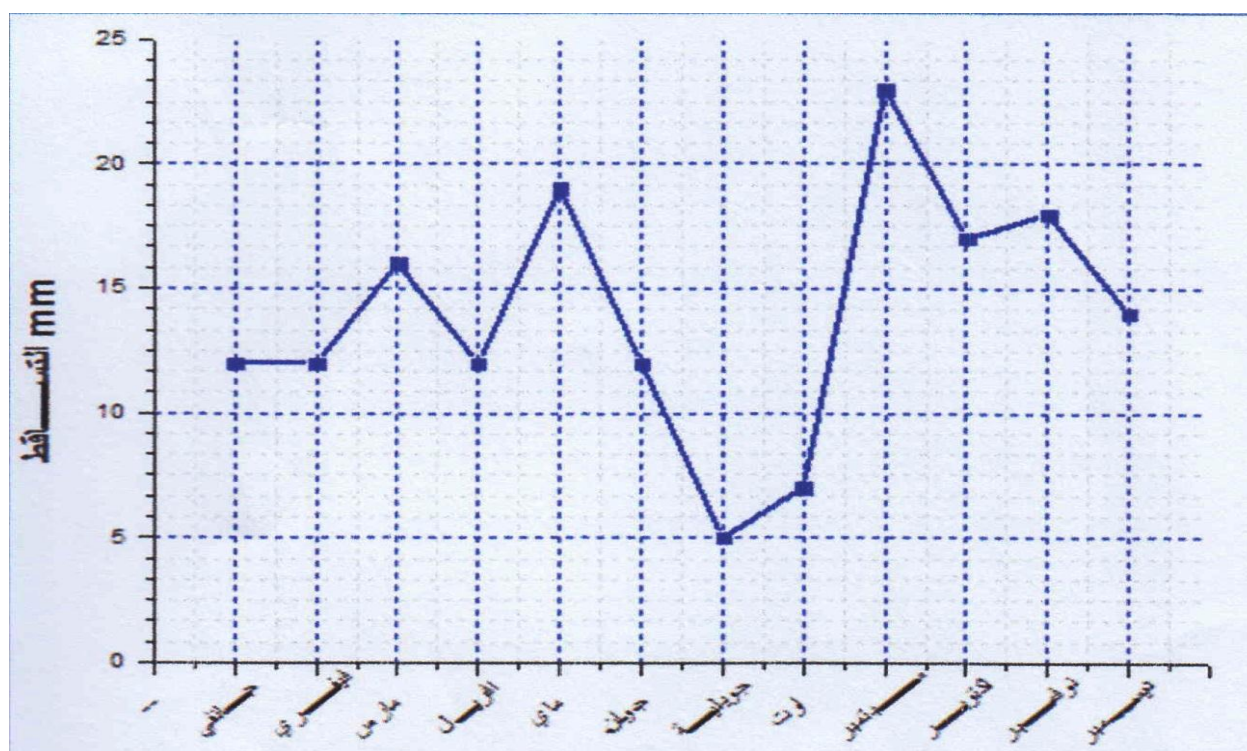
الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل التساقط (مليمتر)	4	1,4	25,3	5,3	TR	TR	5,9	0,4	18,2	40,8	32,6	00

(جدول رقم : 01 يمثل تساقط الامطار فرع الديوان الوطني للأرصاد الجوية بالأغواط -2012)

<sup>1</sup>- حملوي (علي)، المرجع السابق ، ص.72.

<sup>2</sup>- م.م.د.ح.إ.ق.م. 2012، المرجع السابق ، ص.13.

من خلال الجدول السابق، نستنتج أن معدل التساقط يكون أكبر في فترة الخريف، ويبلغ ذروته بين شهري سبتمبر- أكتوبر (18.2 ملم – 40.8 ملم)، حيث يمثل أكبر معدل في العام، بينما نلاحظ تناقصا شديدا في كمية الأمطار في شهري ماي و جوان إلى درجة التساقط، وعموما فإن سقوط الأمطار يكاد يكون معدوما في فترة فصل الصيف، ماعدا أواخر شهر جويلية حيث سجلت سنة 2012 5.9 ملم كمعدل شهري، ونستنتج من الجدول ملاحظة عدم انتظام التساقط<sup>1</sup>.



صورة رقم : 02 ( تمثل المخطط البياني للتساقط سنة 2012 عن: م.د.ح.إ.ق.م. )

<sup>1</sup> - د.و.أ.ج. فرع الأغواط سنة 2012.

## 5-2- الثلوج:

تشهد المنطقة أحيانا تساقط الثلوج بصفة غير منتظمة بين شهري ديسمبر ومارس<sup>1</sup>.

وعموما فهو يتساقط من أربعة إلى ستة أيام في السنة بالمناطق الشمالية للولاية (منطقة آفلو).

كمثال الجدول رقم ( 02 ) التالي:

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جون	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
عدد أيام التساقط	02	02	01	00	00	00	00	00	00	00	00	01
منطقة التساقط	جبال عمور	جبال عمور	جبال عمور	-	-	-	-	-	-	-	-	جبال عمور

## (جدول رقم: 02 يمثل تساقط الثلوج فرع د.و.أ.ج. أ -2012-)

من خلال الجدول نستطيع القول أن هناك قلة تساقط الثلوج، و عموما فإن تساقط الثلوج يدوم من خمسة إلى ستة أيام في السنة، و تختلف كمية تساقط الثلوج بين الأماكن العالية والمنخفضة، كما يلاحظ أن تساقط الثلوج يكون في المناطق الشمالية لولاية الأغواط .

(آفلو، الغيثة، قلعة سيدي سعد) .<sup>2</sup>

<sup>1</sup> - حملاوي (علي)، المرجع السابق، ص.72.

<sup>2</sup> - د.و.أ.ج. فرع الأغواط سنة 2012.

## 3-5-3 الجليد:

يدوم الصقيع في الظهور إلى غاية شهر أفريل في التشكل عند درجة حرارة تحت عتبة 10 درجات مئوية.<sup>1</sup>

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
عدد أيام تساقط الجليد	12	10	08	03	00	00	00	00	00	00	00	11

(جدول رقم: 03 يمثل تساقط الصقيع فرع د.و.أ.ج. أ -2017)

تقع منطقة الأغواط ضمن إقليم تساقط الجليد، وخصوصا في فصل الشتاء والربيع، حيث يدوم إلى أكثر من 45 يوما، وشهدت سنة 2012 موجة معتبرة من الجليد، حيث دام أكثر من 47 يوما والأشهر الأكثر تسجيلا لموجات الجليد كانت (جانفي-فيفري-مارس-ديسمبر)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> - م. ث. أ. ، مخطط دائم ، (المرجع السابق)، ص.13.

<sup>2</sup> - د.و.أ.ج. فرع الاغواط سنة 2012.

## 6-درجة الحرارة:

يتجلى المناخ المتغير للمنطقة من خلال الفوارق الحرارية الشهرية واليومية، (الجدول المرفق)

يظهر أن الحرارة بمنطقة جبال عمور تتغير حسب الفصول الأربعة، فهي جد مرتفعة صيفا ومنخفضة شتاءً حيث تصل أحيانا إلى مادون الصفر درجة مئوية<sup>1</sup>.

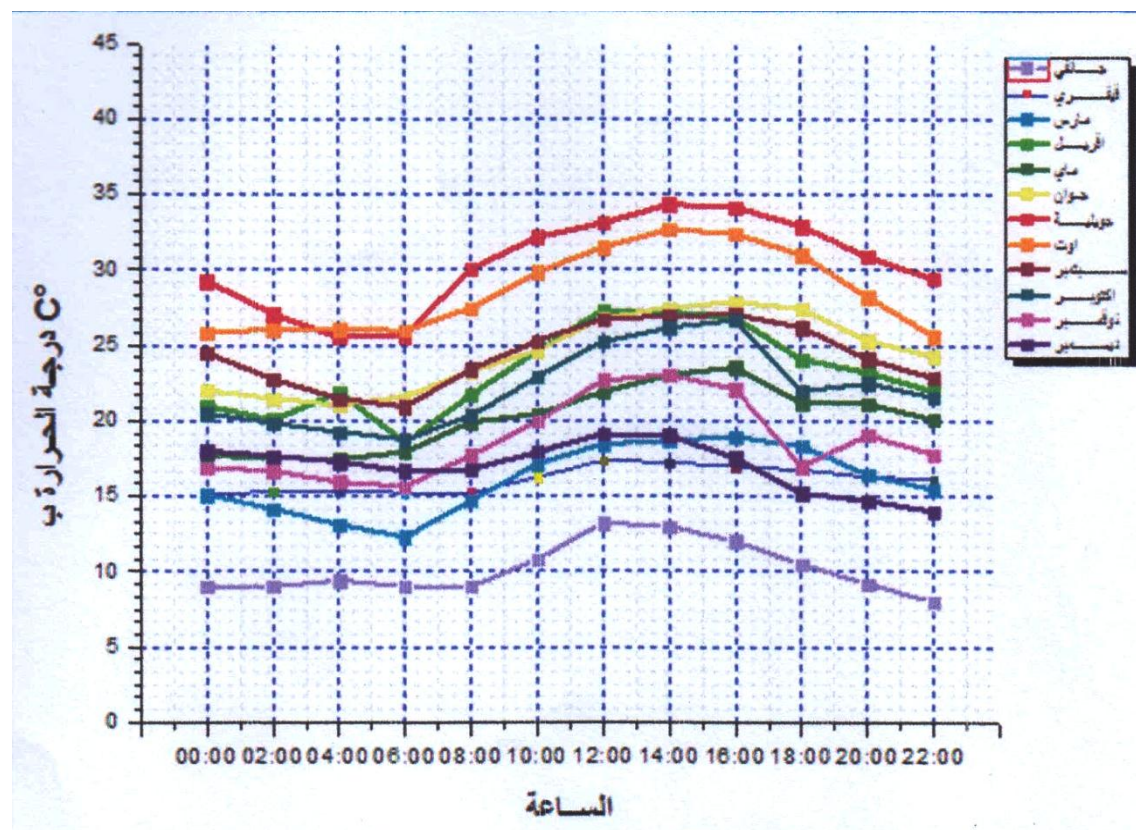
الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل الحرارة القصوى	14,5	12,3	19,5	23,3	31,2	38,7	40,6	39,9	32,7	27	19,2	16,4
معدل الحرارة الدنيا	0,7	-0,1	5,8	9,6	15,3	22,7	25,2	24,1	18,1	13,6	7,9	2,8
المتوسط الشهري للحرارة	15,75	6,1	12,65	16,45	23,25	30,7	32,9	32	20,4	20,3	6,77	9,6

(جدول رقم: 04 يمثل معدلات الحرارة فرع د.و.أ.ج. أ -2012-)

<sup>1</sup> - حملوي (علي)، المرجع السابق، ص، 71.

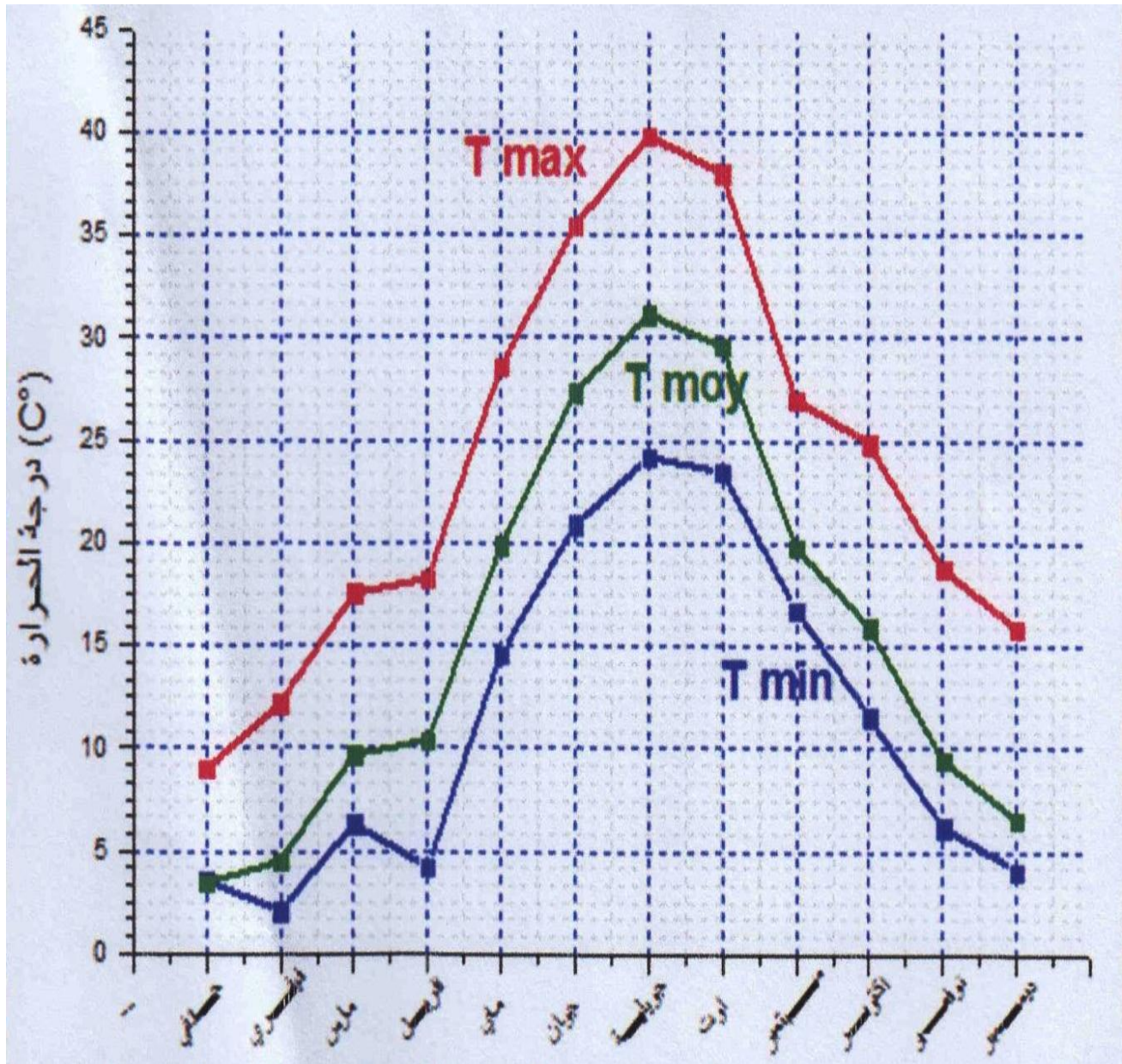
وتتنوع درجات الحرارة من حوالي 42 درجة مئوية من أجل الأشهر الحارة جويلية - أوت، وتصل إلى غاية 04- درجات تحت الصفر بالنسبة للأشهر الباردة جدا (ديسمبر - جانفي) <sup>1</sup>.

من خلال الجدول نلاحظ أن هناك فوارق كبيرة في درجة الحرارة الفصلية، إذ تنخفض إلى ما دون الصفر في أشهر الشتاء و خاصة ديسمبر و جانفي و فيفري، وتكون الحرارة جد مرتفعة في أشهر فصل الصيف، حيث تتعدى سقف  $40^{\circ}\text{C}$  ، حيث وصلت إلى  $40,6^{\circ}\text{C}$  في شهر جويلية و  $39,9^{\circ}\text{C}$  في شهر أوت <sup>2</sup>.

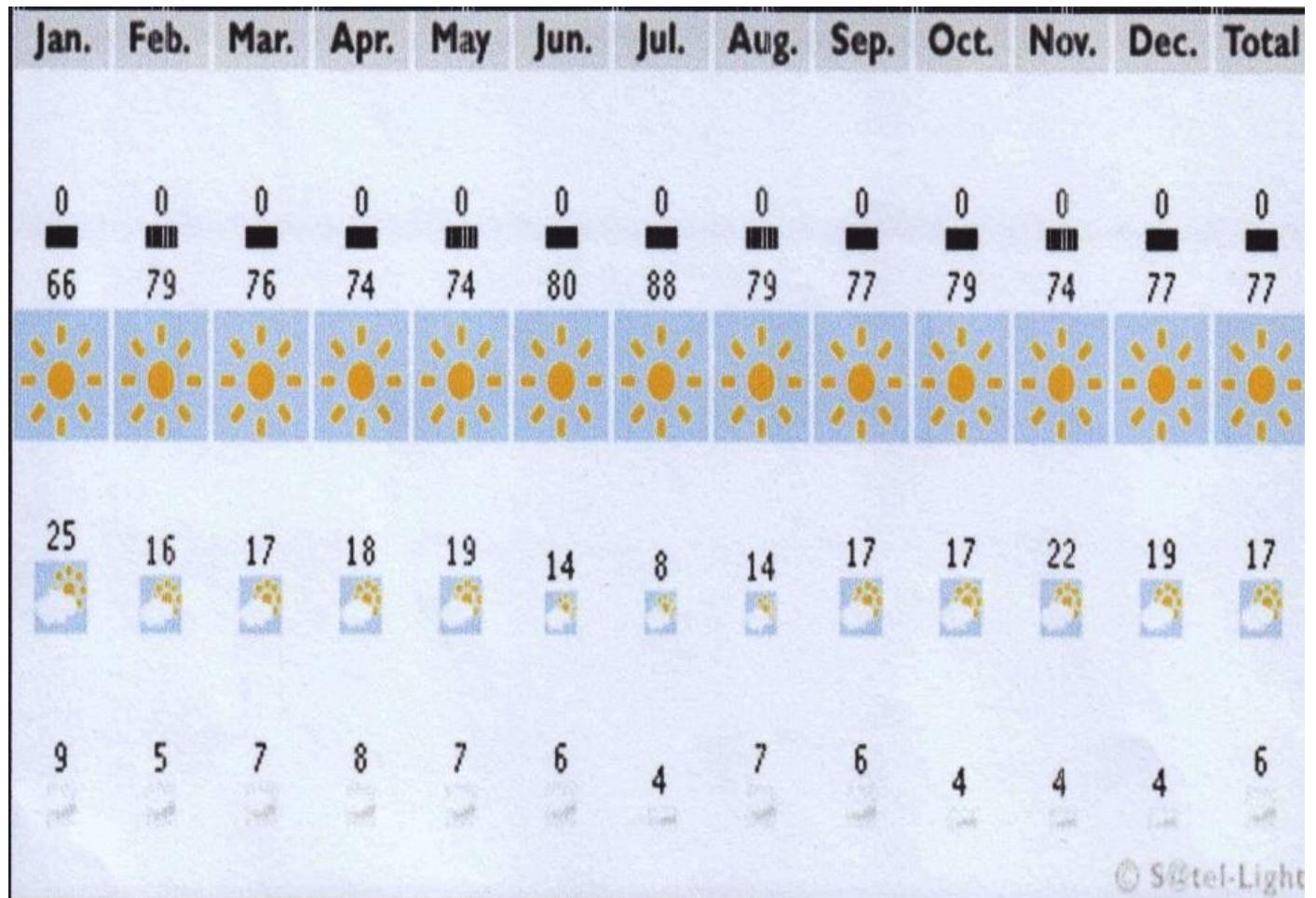


صورة رقم: 03 ( تمثل رسم بياني لمعدل درجات الحرارة اليومية عن: م.د.ح.إ.ق.م. )

<sup>1</sup> D.P.A.T. Laghouat 2012  
<sup>2</sup> -د.و.أ.ج. فرع الأغواط سنة 2012.



صورة رقم: 04 (تمثل معدل درجات الحرارة الشهرية لسنة 2012 )



صورة رقم : 05 ( تمثل التغيرات المناخية لمنطقة الأغواط لسنة 2012 عن: م.د.ح.إ.ق.م.)

## 7- الرطوبة:

بما أن المنطقة تعتبر منطقة شبه جافة، فإن نسبة الرطوبة تعتبر منخفضة خاصة في الفترة الصيفية<sup>1</sup>.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل الرطوبة نسبة مئوية %	65	58	54	40	38	49	25	25	40	55	73	67

(جدول رقم: 05 يمثل معدلات الرطوبة د.و.أ.ج. فرع الأغواط -2012-)

من خلال الجدول نستطيع القول أن معدلات الرطوبة تتغير من فصل إلى آخر، وأكبر نسبة للرطوبة تكون دائما في فصل الشتاء (جانفي- فيفري - ديسمبر)، حيث بلغت نسب 65 %، 68%، 58%، بينما تسجل أضعف مستوياتها خلال فصل الصيف (جويلية- أوت) حيث سجلنا سنة 2012 نسبة 25%.

والملاحظ أن نسبة الرطوبة دائما تكون مرتفعة في المناطق الشمالية لولاية الأغواط<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> - م.د.ح.إ.ق.م، المرجع سابق ، ص.13.

<sup>2</sup> - د.و.أ.ج. فرع الأغواط سنة 2012.

## 8-الرياح:

تهب بالمنطقة رياح شمالية وغربية، وشمالية غربية خاصة في خلال الاشهر (أكتوبر- أبريل)، تكون هذه الرياح مشبعة بنسبة قليلة من الرطوبة ما يتسبب في هطول الأمطار القليلة والغير منتظمة.

تتردد على هذه المنطقة رياح خلال فصل الصيف (جوان-أوت) وبالتالي تتعرض المنطقة من حين إلى آخر إلى رياح ساخنة جافة يصحبها أحيانا زوابع رملية<sup>1</sup>.

تتميز بعدة أنواع من الرياح أهمها:

- الرياح السائدة التي تهب من الشمال الغربي والغرب.
- الرياح المسماة رياح سيروكو (الشهيلي) وتهب لمدة (65-70 يوم) ابتداء من شهر ماي<sup>2</sup>، والرياح بالهضاب كثيرة ونادرة<sup>3</sup>.

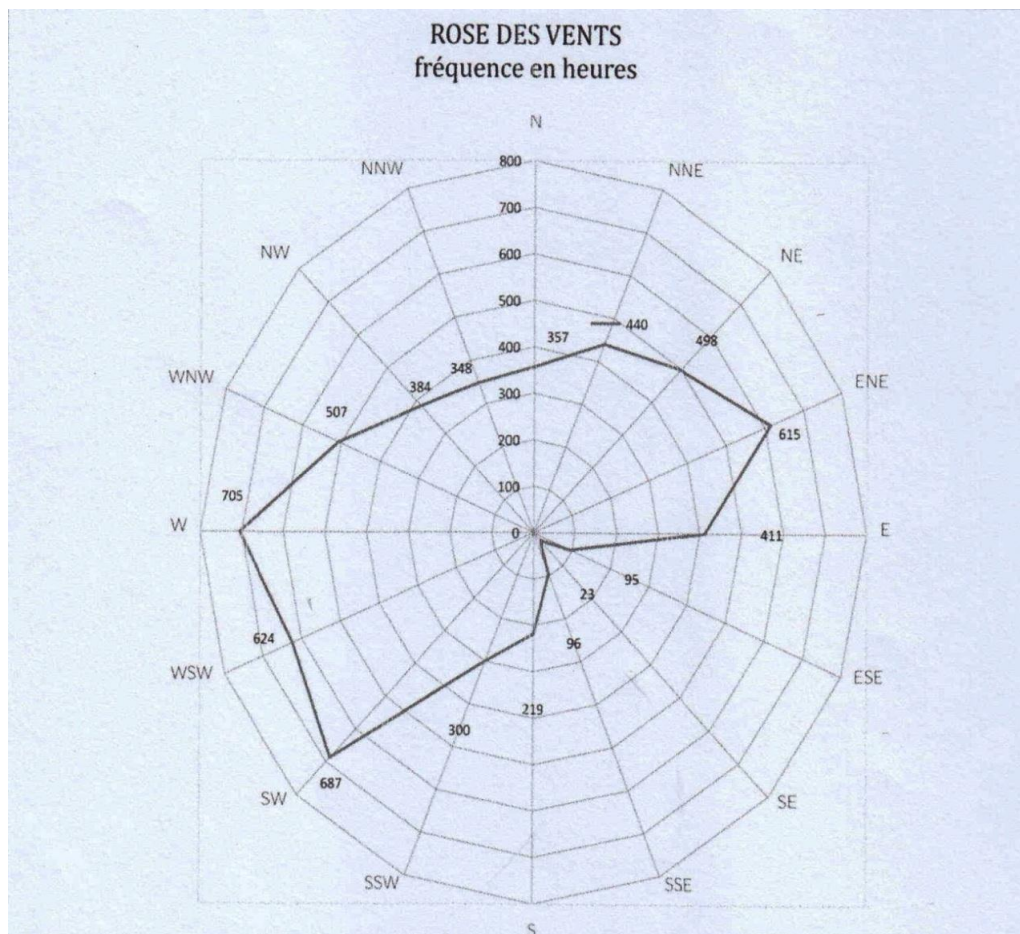
<sup>1</sup> - حملاوي (علي)، المرجع السابق ، ص.73.

<sup>2</sup> - م.م.د.ح.إ.ق.م. ، المرجع السابق، ص.14.

<sup>3</sup> - مبارك (الميلي) ، المرجع السابق ، ص.53.



تعتبر الرياح أهم عامل متحكم في المناخ، وتهب في المنطقة نوعان من الرياح شمالية غربية، وغربية، وكذلك نجد رياح السيروكو\*، حيث أن الرياح تلعب دورا فعالا في جلب السحب المحملة بالمطر أو إقصاءها، كذلك لها دور في تحديد طبيعة مناخ المنطقة، ونلاحظ أن قيمتها تزداد قوة في فصلي الخريف والشتاء وتقل في الأشهر الأخرى، وتهب أيضا في فصل الصيف وخاصة في شهر أوت<sup>1</sup>.



صورة رقم: 06 ( تمثل مخطط بياني يوضح أنواع وسرعة الرياح 2012 عن: م.د.ح.إ.ق.م. )

<sup>1</sup> - د.و.أ.ج. فرع الأغواط سنة 2012.

\* رياح السيروكو هي الرياح الساخنة ( الشبهيلي).

## 9- الشبكة المائية:

تتواجد بمنطقة الاغواط شبكة مياه هامة تتمثل أساسا في ما يلي :

## 9-1- الوديان:

تسلك سلسلة الأطلس الصحراوي الأودية المنحدرة نحو الصحراء<sup>1</sup>. رغم قلة الأمطار وعدم انتظامها فإن المنطقة تمتاز بوفرة ماءها فهي تتميز بعدة مناطق رطبة. وكذلك للجبال دخلا في كثرة المياه وقلتها، فمتى ارتفعت جلبت إليها السحاب فينزل المطر وكلما ازدادت الجبال علوا ازداد المطر أكثر<sup>2</sup>، فجبال لعمور تكاد تكون جنة يانعة من مياه دافقة، وخضرة مستمرة وخصب مثمر<sup>3</sup>. من سفح تلك الجبال الشاهقة، تتحدر المياه، فتسير أودية ثم تختفي بسرعة تحت الرمال<sup>4</sup>، و أهم هذه الوديان: واد الرقيق و واد الغيثة .

ويلاحظ على هذه الوديان أن الماء لا يجري فيها باستمرار بل أنها تصرف المياه المتساقطة على جبال الأطلس الصحراوي ثم تجف بعد تسربها خاصة في فصل الصيف<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>- لعروق (محمد الهادي)، المرجع السابق، ص،13.

<sup>2</sup>- الملي (مبارك)، المرجع السابق، ص.50.

<sup>3</sup>- توفيق (احمد المدني )، المرجع السابق، ص.39.

<sup>4</sup>- نفسه ، ص42.

<sup>5</sup>- حملاوي (علي)، المرجع السابق ، ص.75.

9-2- ينابيع المياه:



صورة رقم: 07 ( تمثل مخطط يوضح ينابيع المياه )

3-9- المناطق الرطبة:

إن الأودية ليست من الأنهار العظيمة ولا يكثر الماء بها إلا شتاء بعد نزول الأمطار<sup>1</sup>.  
و من المناطق الرطبة الشط الشرقي فيما بين جبل بني راشد وجبال سعيدة<sup>2</sup>.

N° de la zone	commune	Identification (lieu dit)	Coordonnées géographiques			Nature du terrain	Superficie (ha)	Disponibilité hydrique (points d'eau)
			X	Y	Z			
01	Aflou	Ain skhouma	429.7	3789.3	1350	Agricole-bosquet-tamari	18	Source
02	Aflou	El Haouch	411.0	3769.7	1430	Agricole-bosquet-tamari	3540	Zone inractable-Guelat
03	Aflou	Teghentar	416.2	3787.1	1320	Agricole-bosquet-tamari	5	Oued-source
04	Aflou	Ain El Kheng	412.1	3783.4	1285	Forêt	7	Source
05	Aflou	Terraine	416.5	3783.9	1420	Forêt	3	Oued-source
06	Aflou	Sfissifa	422.2	3783.2	1335	Forêt	2	Oued-source
07	Aflou	Babisa	424.5	3786.3	1415	Forêt	8	Oued-source
08	Sidi Bouzid	Ain saïfa	425.2	3791.7	1284	Forêt	2	Oued
09	El ghicha	Oued Reddad	423.6	3738.0	1060	Forêt	700	Oued-source
10	El ghicha	El Rha	419.6	3757.1	1170	Forêts Oueren	384	Source+Retenu
11	El ghicha	Naga	416.0	3755.7	1380	Forêts Oueren	4	Oued-source
12	El ghicha	Akamina	424.2	3762.9	1380	Forêts Oueren	415	Mare
13	El ghicha	Ain el Khadra	419.2	3759.0	1350	Agricole - Forêt	10	Oued-source
14	G.S.S+Beidha	Oued Touil	406.7	3800.0	1160	Agricole -Alfa	600	Cours D'eau
15	G.S.S+Beidha	Sahou lammar	401.7	3793.7	1150	Agricole -Alfa	1	Zone Inractable
16	Oued Morra	Rass El Ain	437.0	3778.0	1360	Agricole - Forêt	5	Oued-source-Digue
17	Oued Morra	Guelta Elhamara	447.7	3782.0	1320	Agricole - Forêt	8	Guelat
18	Oued Morra	Ain Kadachia	441.7	3778.3	1256	Steppe	6	Oued-source
19	Oued W'Zi	Seklafa	439.6	3762.9	1007	Steppe	2000	Oued-source
20	Oued W'Zi	Guelter Rahma	439.4	3775.8	1200	Forêt (Madha)	6	Guelat
21	Brida	Oued Brida	383.4	3760.6	1340	Agricole -Végétation	200	Oued-source
22	El Haji Mechri	Oued Guesseb	371.8	3758.2	1365	Agricole -Végétation	200	Oued-source
23	Sebaga	Oued Sebaga	398.5	3766	1300	Agricole - Forêt	350	Oued-source
24	Taounia	Oued Taounia	394.9	3748.0	1245	Agricole - Forêt	300	Oued-source
25	Sidi Makhtouf	Bagdache	527.0	392.0	920	Végétation - Laurier Rose	10	Cours D'eau (Digue)
26	Tadjemout	Djedjijika	489.0	362.0	940	Forêt Tamari	10	Cours D'eau (Digue)
27	Tadjemout	Sidi Alia	480.0	367.0	908	Forêt Tamari	15	Barrage Sous sol
28	Tadjemout	Houtaba	500.0	358.0	934	Fixation Berges - Tamari	10	Cours D'eau
29	Tadjrouma	Ain Malaha	336.0	325.0	938	Végétation - Laurier Rose	10	Oued-source
30	Lagnouat	El Merdja	516.0	360.0	840	Bosquets - Tamari	20	Oued-source

جدول رقم 07: (تمثل المناطق الرطبة بالأغواط المصدر: د.و.ح.ث.أ.ص)

<sup>1</sup>- الميلي (مبارك) ، المرجع السابق ، ص.50.

<sup>2</sup>- نفسه ص.51.

## 12- التوزيع السكاني:

## 12-1- قديما:

يقول الاستاذ علي حملاوي أن الراجح أن تكون القبائل البربرية التي استقرت بهذه المنطقة منذ وقت مبكر<sup>1</sup>.

شهد الأغواط نزوح بعض المجموعات البشرية مثلا لبذارة و لغواط كسل، جلبتهم إليه وفرة المياه و الكلاء<sup>2</sup>. كما عرفت المنطقة نزوح عناصر أخرى من الزاب، ثم تبعتهم قبائل أخرى بربرية و هلالية خلال القرن السابع للهجرة<sup>3</sup>.

و بطبيعة الحال لقد كان لهذا الاختلاف و التنوع في التركيبة البشرية لسكان الأغواط أثره البالغ على المستوى السياسي و الأمني<sup>4</sup>.

لقد أرشد Hugure بوجود عند صديقه القاضي المكي نسختان ذوات فائدة كبيرة

1- شجرة بني الأغواط وعندي(المؤلف) نسخة منها ليست مترجمة

2- كتاب النسب موضوع بحثنا هذا<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>. حملاوي (علي) ، المرجع السابق ، ص، 88.

<sup>2</sup> - نفسه، ص.88 .

<sup>3</sup> - نفسه ، ص.89.

<sup>4</sup> - نفسه ، ص.90.

<sup>5</sup>-Hugure (G) , **sure le recherchémanscrit de kitabén- nasab ,belletiusse et memories de**

La société d'anthropologie de Paris , V série 17 ,TOM 09 , 1908,p.661.

## 12-2 حاليا:

يقول Jean Despois للمرء أن يتساءل عما إذا كانت أنواع حياة السكان الذين تكيفوا مع مناخ الأطلس الصحراوي بشكل جيد مع الظروف الطبيعية ، إذا نتج عنه نوع من الحالة الجسدية. تأسست الحياة المستقرة من قبل كل شيء عن البستنة للبعض ، والبعض الآخر عن الحياة البدوية التي تجمع بين الأطلس في الصحراء<sup>1</sup>

معدل النمو العام			عدد السكان				الموقع
2012 / 2008	2008 / 1998	1998 / 1987	2012	2008	1998	1987	
1,39	1,87	3,63	3800	3596	2987	2018	التجمع الحضري (العيثة)
1,70	2,37	/	1350	1262	998	/	التجمع الثانوي (الغوم)
3,06	9,01	/	1040	922	389	/	التجمع الثانوي (تقلل)
28,09	-13,96	-7,81	805	299	1345	3289	المنطقة المبعثرة
3,57	0,61	0,68	6995	6079	5719	5307	مجموع البلدية

جدول رقم : 08المصدر : الإحصاء العام للسكن والسكان R.G.P.H

<sup>1</sup>-Jean Despois- Cahiers de géographie du Québec L'atlas saharien occidental d'Algérie : « Ksouriens » et Pasteurs ; opcite ; p408.

## خلاصة :

وبناء على ذلك فإن منطقة الأغواط لا تزال أرضا بكرًا، ومجالا خصبا للباحثين الأثريين مثل بقية أغلب المناطق الصحراوية لما احتوته من تنوع في هذا المجال ولعل السبب في ندرة الدراسات حول منطقة جبال العمور، والقصور الصحراوية يعود بالدرجة الأولى إلى الإشكاليات التي غالبا ما تقف عائقا أمام الباحثين في هذا المجال.

## الفصل الثاني :

# دراسة مفاهيمية للنقوش الصخرية

تمهيد

1- مفهوم عصور ما قبل التاريخ

2- تاريخ الأبحاث في المنطقة

3- مفهوم الفن الصخري

4- الأدوات المستعملة في الفن الصخري

5- أساليب الفن الصخري

6- مراحل الفن الصخري

7- أهم تقنيات الفن الصخري

8- أهمية دراسة الفن الصخري

## تمهيد:

يعتبر فن الرسوم والنقوش من أهم المجالات لدراسة عصر ما قبل التاريخ و فجره، حيث تعطينا صورة مفعمة بالحياة، والمظاهر اليومية عن أساليب الحياة والعادات، والأحوال الاجتماعية والاقتصادية للسكان، وتتطرق مواضيع هذه النقوش والرسوم الصخرية الى الجوانب الفكرية، والأساليب الجماعية والذوقية للأقوام الذين قاموا بتنفيذها، وبغض النظر عن الدوافع الى إنتاج فن الرسوم الصخرية، فإنه يمدنا بثروة من المعلومات، وينطوي على أهمية تاريخية عظيمة ظهرت حضارات مختلفة في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا، هذا وفي عصور فجر التاريخ الغابرة، حلت بشمال إفريقيا عوامل طبيعية جعلتها مغمورة بالثلوج، وبعد حين انتقلت هذه العوامل إلى أوروبا، فجعلتها مغطاة بالثلوج بينما كان شمال إفريقيا منطقة أمطار غزيرة، وهذا هو السبب الذي من أجله ظهرت حضارة الإنسان في شمال إفريقيا حتى إذا ما حل العصر الحجري رأينا الفن الصخري. عرف الإنسان البدائي ساكن الكهوف الفن قبل عصر التأريخ، فلم يقتصر جهد ساكن الكهوف في العصر الحجري، عند صنع الأدوات، والأسلحة، ورؤوس السكاكين، من الحجر والعظام، بل كانوا ينقشون أشكالاً حيوانية كالماموث، ووحيد القرن والإبل ومن هنا نشأت فكرة محاكاة ما في الطبيعة بالنقش، والحفر، وما إليها.

## 1- مفهوم عصور ما قبل التاريخ :

فترة ما قبل التاريخ هي تلك الفترة التي تبدأ منذ ظهور الانسان الى غاية اختراع الكتابة .

## 2- تاريخ الأبحاث في المنطقة :

عرف الفن الصخري في الأطلس منذ عام 1847 (جاكوت،1847)، إن أول الاكتشافات في

النقوش الصخرية كان سنة 1847م، من طرف الدكتور جاكوت والقائد كوش، بموقع تيوت، ومغرار

التحتاني بالنعامة.

وفي عام 1847 تم الإبلاغ عن النقوش الأولى من قبل ج. دوشامبير عام 1881 م يتعرف

على شخصيات ما قبل التاريخ، و في عام 1882 ، أفاد الدكتور هامي عن محطة الحاج ميمون

وللمرة الأولى يتحدث عن النقوش المتداخلة، استخدم أول دليل لتاريخ الأشكال<sup>1</sup>.

وفي عام 1862 اكتشف بومال (A Pomel) ، محطة للنقوش الصخرية قرب آفلو (موقع واد

نوران)، إنه في 1847 أكتشفت الحجرة مكتوبة "pierres écrites" في الأطلس الصحراوي،

و حين يسأل الرحالة و القصوريين عنها يقولون أنهم يعرفونها في جميع الأزمان ويسمونها كذلك

(الحجرة المكتوبة)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>-Chabot, J.-B., 1940. **Recueil des inscriptions libyques** Paris, p. V. De Champeret, G., 1847. Souvenirs de l'expédition dans le Sud de la Subdivision de Tlemcen. Spectateur militaire, cahiers de Novembre et décembre 1848, Paris, p45.65.

<sup>2</sup>- HACHID (Malika), **Les pierres écrites de l'Atlas Saharien**, (EL-HADJRA EL-MEKTOUBA); Tom 01,ENAG, ed ,1992,p09.

بعد فترة من الزمن سيتوسع البحث الأثري في منطقة الأطلس الصحراوي بأكمله خلال الاستعمار وبعده، وينظم عمليات جرد للباحثين تشمل شرق ووسط وغرب الأطلس الصحراوي. فلاماند (Flamand) هو أحد المكتشفين الرئيسيين لفن الأطلس الصخري منذ عام 1892م، وقد وضع الأسس لطبقات هذا الفن الأطلسي و خصص العديد من المقالات لهذه التماثيل و دراسة مهبية تم نشرها من قبل غزال (Gsell).

يكتشف فوفري لأول مرة كنوز الأطلس الصحراوي خلال إقامة سياحية قصيرة في الجهة، في وقت لاحق عاد لإجراء أبحاث مكثفة، ويعتبر من أبرز الذين باسروا الأبحاث خلال عقد الثلاثينيات من القرن الماضي ، حيث قام بعدة دراسات لمجموعات هامة من المحطات الحاملة للنقوش الصخرية من المغرب إلى غاية منطقة آفلو<sup>1</sup>.

تولى سوليناك Solinac ، إلى جانب بروسكو Brosco ، مسؤولية الجزء الشرقي من الأطلس الصحراوي.

في عام 1937 م، نشر R. Perret في مجلة جمعية الأفارقة ، بالإضافة إلى المجلد السابع ، "خريطة للنقوش الصخرية ولوحات المغرة لشمال إفريقيا" والتي شكلت أول جرد محطات الحجر ، لم يتم تحديث هذه الخريطة، هناك حاجة ملحة لإنشاء كتالوج "الحجارة المكتوبة" (حجرة مكتوبة)، من المنحدر الجنوبي للأطلس الصحراوي إلى النيجر ، ومن الصحراء الموريتانية إلى وادي النيل ،

<sup>1</sup>-Vaufrey, R.,. L'art rupestre nord-africain. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine 1939;pp120,-127.

شهد الفن الصخري الصحراوي تشتتًا كبيرًا، كثافة النقوش ولوحات الكهوف ليست متساوية ، هناك مناطق محطات متباعدة وموزعة بشكل كبير ومتفرقة على نطاق واسع في الصحراء الجزائرية ، مناطق التطور الشديد لهذا الفن الجداري هي جنوب وهران (النقوش بشكل رئيسي) و -Hoggar **Tassili des NAjers** ( في الأساس فن تصويري ) ، وقد لوحظت نقوش جنوب الوهراني على التواليمن قبل **GBM Flamand** الذي نشر في عام 1921 "النقوش والنقوش الصخرية لشمال إفريقيا" و **Obermaier L. Frobenius** الذي لم يتم ترجمة أعماله الضخمة المنشورة في ميونيخ في عام 1925 الفرنسية. ر. فوفري كان له الفضل العظيم في إعطاء نفسه للهدف ، ليس من خلال تكوين أسلافه "أيقونية فوتوغرافية ، ولكن من قبل المؤرخين الأثريين في الفن الصخري". درس المحطات الصناعية والصخرية ونادرًا ما تكون الصخور المحفورة في المنطقة التي لا توجد بها صناعة. تم جمع الأجزاء الدقيقة والهندسية عند سفح جرف كديت عبد الحق المنقوش، إلى الجنوب الغربي من **ChellalaDahrania** ، مثل الصخور المحفورة في واد **Chreaa** أعطت عمر الفن الصخري في شمال إفريقيا الذي هو في كل العصر الحجري الحديث في التقليد الكابسي (على الأقل الفن الطبيعي). من فجيح إلى أفلو ، فلامانت ، ثم فروبينوسوأوبرماير ، وأخيرًا ، في عام 1939 ، عرف الفن الصخري في جنوب وهران: جبل فجيح ، جبال القصور ، جبل العمور. في عام 1951 ، أظهر السيد أليمان باكتشاف محطات نقش الصخور في مرومة ، حول بني عباس ، ووادي مرلوق ، في جبال أوغارتا ، أن هذا المسار من

المحطات يمتد إلى الجنوب ، في واد ساورة ، في منطقة بني عباس في الغرب ، أظهر زملائنا المغاربة أن الحدود الجزائرية المغربية لم تكن حدودًا للفن الصخري الذي لم يؤثر على نهايته في عام 1951 اخترع **J. Malhomme** ودرس موقع **Talaat n'lisk** في الأطلس الكبير، وبالمثل في الشرق من خلال استئناف التنقيب في النقطة التي توقف فيها **Frobenius** و **Obermaier** ، ثم **R. Vaufrey** ، أي في **Aflou** ، أردت تمديد جنوب الجزائر خريطة الفن الصخري بجنوب وهران، في اجتماع 27 مايو 1954 ، أخذت موعدًا في جمعية ما قبل التاريخ من أجل:

- مقدمة من **Antiquus Bubalus** محفورة على صخرة معزولة بالقرب من المسار من شارف إلى زينينا ( الادرسيسية ولاية الجلفة) (**Monts des OuledNaïl** ، بلدية الجلفة المشتركة) <sup>1</sup>.  
إنها في تيوت في "الجنوب الوهراني" (منطقة النعام)، وكان الإكتشاف الأول من طرف الضابط و القائد كوش **Jacquot et Koch** (جاكوت وكوش) 1847، ثم الجيولوجي **Flamend (1891-1898)**، وكذا المحطات الشهيرة، والتازينة (**Tazina**).

وعين سيفسيفة (الغيشة الأغواط) من طرف الكابتان مومني **1899 Maumenée** <sup>2</sup>.

<sup>1</sup>-Bellin Paul. **L'art rupestre des OuledNaïl**. In: Bulletin de la Société préhistorique de France, tome 54, n°5-6, 1957. p. 299.

<sup>2</sup>- Allard(Léone Hanod) & Paul( Hvard), **les gravures rupestres de Sahara du Nil** – Les chasseurs.p.04.

عثر الباحثون في الوطن الجزائري على آثار لأهل العصر الحجري وهي إما منازل لأحيائهم، وإما قبور لموتاهم، وإما آلات لحياتهم من مصنوعاتهم، وإما أشياء من مقتنياتهم<sup>1</sup>.

في الغيشة هناك نقوش للفن الصخري تمثل اثنان من المواضيع الرئيسية الثلاثة التي تميز الفن الصخري الطبيعي الضخم للأطلس الصحراوي: الجواميس القديمة والأسود ذات الوجوه وذات الرأس على الجثث في التشكيل الجانبي ، ولكن يتم تمثيل الأغنام مع " كروي " ليسوا غائبين عن هذه المواضيع.<sup>2</sup>

ويقول مبارك الميليّان المستكشفين قد عثروا على بعض تلك الرسوم بجبل بني راشد(جبل عمور)<sup>3</sup>.

اهتم الباحث فرونسوا سوليهافوب وآخرون ( Francfort Henri-Paul, Sacchi Dominique, SherJakov ) بدراسة جيولوجية المحطات الحاملة للنقوش الصخرية منذ سبعينيات القرن الماضي ، وسلط الضوء على المكونات و الخصائص الفيزيائية للواجهات الحاملة للفن الصخري ، و أسباب تلفها ، حيث يتعرض في بحث تم إنجازه عام 1992 م ،حيث يشير الأستاذ

<sup>1</sup> - الميلي (مبارك)، المرجع السابق، ص 65.

<sup>2</sup> -Huard Paul, Allard-Huard Léone. **Nouvelles gravures rupestres du Sud-Oranais**. In: Bulletin de la Société préhistorique française, tome 77, n°10-12, 1980. Études et Travaux. p. 443

<sup>3</sup> - الميلي (مبارك)، المرجع السابق ، ص 72.

جاكوف الى عرض تاريخي للفن الصخري يوضح سوليهافوب ، اختصاصي علم الأحياء الجيولوجية ، أن الزنجرة، والتكلس على أسطح

الصخور، قبل وبعد إنشاء النقوش الصخرية، من أصل بيولوجي (البكتيريا وما إلى ذلك). ويصف بالتفصيل الطرق المستخدمة لإثبات هذا النشاط الميكروبيولوجي القديم وإعادة تنشيط الكائنات الحية في المختبر ليس مؤسسًا بما فيه الكفاية و يأملون في المزيد من التأمل والتفسيرات الجديدة على أساس وضع مجموعة واسعة من الفن الصخري في آسيا<sup>1</sup>.

## 2- مفهوم الفن الصخري:

يعتبر الفن الصخري من بين الشواهد المادية على التطور الفكري والثقافي لإنسان ما قبل التاريخ فمن خلاله تمكن من التعبير على نمط معيشتة اليومية.

إن الفن الصخري بشقيه الرسم والنقش وكونه تظاهرة فهو لا يعبر عن الوصف للمحيط الطبيعي وحسب و إنما يتعداه إلى مجموعة من المفاهيم والأفكار، والتظاهرة تقتضي الاتصال بمعنى تعريف الشيء وجعله مرئيا<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>– Francfort Henri-Paul, Sacchi Dominique, SherJakov A., Soleilhavoup François, Vidal Pierre. **Art rupestre du bassin de Minusinsk** : nouvelles recherches franco-russes. In: *Arts asiatiques*, tome 48, 1993. pp. 5-52

<sup>2</sup>-**Vaquero Laster J., Cassen S.** 2003. Le désir médusé. Arts et symbole du Néolithique à la protohistoire, Séminaires du collège de France. p 91.

وكانت المظاهر الحياتية الفنية موضوع عدة دراسات، وأبحاث منذ النصف الثاني للقرن التاسع

عشر<sup>1</sup>.

ويتوزع الفن الصخري في الجزائر على ثلاث نطاقات جغرافية هي :

• بلاد القبائل .

• الأطلس الصحراوي ( عين الناقة ، تيوت ، الحصباية ، آفلو.....)

• الصحراء الوسطى ( طاسيلي ، الهوقار...)<sup>2</sup>.

الأطلس الصحراوي وحدة جغرافية هامة تبين أقصى درجات التطور منذ أولى الاكتشافات

للقوش الصخرية في المنطقة ، وهي تمتلك مواقع ذات شهرة عالمية نذكر منها موقع الغيشة بالقرب

من آفلو<sup>3</sup>.

لقد شهدت مختلف مناطق العالم تطور فني هام خلال نهاية فترة ما قبل التاريخ، ليستمر هذا

التطور في فترة العصر الحجري الحديث حسب الباحثين، لنجد عدة أنواع والمتمثلة في نقوش،

ورسوم، وفي الأخير كتابات صخرية<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>-Hameau Ph. 2003. **Aspects de l'art rupestre pariétal en France méditerranéenne**. Arts et symboles du Néolithique à la protohistoire, Séminaire du collège de France : p.172.

<sup>2</sup>-براهيمي (ك)، تمهيد حول ما قبل التاريخ في الجزائر، تر:شنييتي (م.ب)، ش.و.ن.ت/ الجزائر، 1982، ص.124.

<sup>3</sup>-**Flamand G.B.M. (1921)**. Les Pierres écrites "Hadjratmektouba". Edition Payot. Paris p22

<sup>4</sup>-بوخنوفة (فيروز)، محاولة إعادة النظر في مفهوم أسلوب تازينة في الفن الصخري، مذكرة ماجستير، 2012، معهد الآثار، جامعة الجزائر، ص، 02.

والفن الصخري هو المعروف حالياً بالنقوش الحجرية ونجده قرب المناطق الجبلية،<sup>1</sup> الرسومات والفن الصخري كانت تهدف في البدء إلى إقامة نظام اتصالات معينة، وربما بإمكاننا اعتبار الفن الصخري كتابة في هيئة نحت بدائي يصف الأشياء التي عمد إنسان ما قبل التاريخ أن تعلق بذاكرته.<sup>2</sup>

كما أن الفن الصخري بمثابة مكتبة حقيقية، يمكن استخلاص منها بيانات معتبرة و فنية بشأن نمط وتطور المجتمع السكاني<sup>3</sup>، والجدير بالذكر أن فنان ما قبل التاريخ كان يملك حساً مرهفاً في الرسم بالرغم من الوسائل المحدودة.<sup>4</sup>

الحجرة المكتوبة (نقوش صخرية) تمثل رمزا للتواصل من طرف أسلافنا الأبعد، وكأنها وصية، وهذا قبل الكتابة وكانوا ينقشون على الصخور شهادة أبدية حول حضارتهم وهذا قبل 8000 عام<sup>5</sup>. في هذا الدور أتقن الإنسان صناعة الحجارة، وتفنن فيها، وتوسع في الإستفادة منها ورسم عليها الرسوم العجيبة.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>– Marcel (Otte) , **LA PREHISTOIRE**, De Beock, Université, Belgique,1999,p269.

<sup>2</sup>– محمد عبد المنعم، المرجع السابق، ص304.

<sup>3</sup>– صالح (عبد الصادق)، المرجع السابق، ص.50.

<sup>4</sup>– نفسه، ص.51.

<sup>5</sup> –Hachid (M), **Op–Cit**, p.09.

<sup>6</sup>– الملي (مبارك)، المرجع السابق، ص.72.

وقد قام في نهاية الثمانينات لوت L'hot، وهو أحد الباحثين المتخصصين في الفن الصخري بدراسة ميدانية لمحطات الفن الصخري المكتشفة (حوالي 150 محطة)، وقدم أحد أكبر الأعمال في ميدان البحث الأثري بالمنطقة، والتي نشرت سنة 1984، بعنوان النقوش الصخرية بالأطلس الصحراوي لجبال أولاد نائل ونواحي الجلفة<sup>1</sup>.

لقد ابتكر إنسان ما قبل التاريخ طرق جديدة للتعبير عن عالمه، وتصوره للحياة من خلال أشكال، ورموز، ومنحوتات، ورسومات صخرية، فسواء كان هذا التعبير مادي أو غير مادي "مرسوم"، أو منقوش فهو يمثل أولى سلوكيات التعبير، التي مثلت في بداياتها خاصة الحيوانات، والمحيط الطبيعي لإنسان ما قبل التاريخ، وكذا مواضيع لنمطه المعيشي.

لقد صُدمنا دائماً ، في الأطلس الصحراوي ، لنرى العيش في نفس المشهد ، الحيوانات (البرية أو المستأنسة) ، المنقوشة بعناية ، والشخصيات المنقوشة بشكل مرحج. الأمثلة كثيرة. دعنا نقتبس بعض المحطات: في الغيشة شكل تخطيطي بخط منقط يسبق كبش مزخرف بخط مصقول و سطح داخلي مصقول (Muzzolini، 1993)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>– L'hote (H), **les gravures rupestre de l'atlas saharien** , Mont des Ouled Nail et region de Djelfa, éd: O.P.N.T ,Algerie .1984 .

<sup>2</sup>–Capdérrou Michel, Soleilhavoup François. **Deux stations rupestres de l'Atlas saharien** : Lahsi et Oued Dermel. Une association originale de l'homme et du bélier. In: *Bulletin de la Société préhistorique française*, tome 94, n°4, 1997. p. 617.

## 4\_الأدوات المستعملة في الفن الصخري :

تقاسم الباحثون على أن انجاز النقوش الصخرية لإنسان ما قبل التاريخ تم بأدوات مختلفة نجد منها:

- شظايا من الصوان .
- حصة من معدن الكوارتز ذات حافة حادة .<sup>1</sup>

## 5-أساليب الفن الصخري :

يعد الأسلوب مؤشرا هاما لمعرفة مدى اهتمام الإنسان الفنان بانجازه ، كما يعتبر كذلك دليلا على مدى تطور أو انحطاط الفن الصخري<sup>2</sup> .

ويقسم الفن الصخري إلى أربعة أساليب

## 5-1 الأسلوب الطبيعي:

وهو الأسلوب الذي ينقل فيه الفنان نقوشه كما هي موجودة في الطبيعة ( نفس الحجم ونفس الصفات المورفولوجية ) أي بشكل واقعي وبكل التفاصيل.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> -Muzzolini(A),l'Art rupestre du Sahara central-classification chronologique.paris,1983,p.21.

<sup>2</sup>-FLAMAND( GPM),les pierres ecrites( el hadhra el maktouba),ed payot,paris,1921,p.130.

<sup>3</sup>- FLAMAND( GPM) ,id.p135.

## 5-2 الأسلوب التخطيطي :

عرف هذا الأسلوب خلال المرحلة الأخيرة من فترة ما قبل التاريخ، حيث لم يهتم بمنجزاته، وتتم من خلال هذا الأسلوب إعطاء النقوش تمثيلا للمظاهر الحياتية اليومية .

## 5-3 الأسلوب شبة التخطيطي:

يظهر أحيانا بعض التفاصيل ، كما يحتوي على تشوهات مورفولوجية ، حيث لا تبرز الجوانب الأخرى ويركز الفنان ( انسان فترة ما قبل التاريخ) على المشاهد التي تهمة.<sup>1</sup>

حسب الباحث لاجو Lajoux فإن الفن الصخري تميزه ثلاث مدارس هي :

- المدرسة القديمة: تتميز اساليبها بأشكال واقعية لكنها ضخمة .
- المدرسة الطبيعية : تتميز أشكالها بطريقة واقعية تم إنجازها بطريقة دقيقة
- المدرسة التخطيطية : تتميز بأشكال صغيرة وبطريقة هندسية<sup>2</sup>

## 6- مراحل الفن الصخري:

منذ الاكتشافات الأولى للصور الصخرية في وسط الصحراء في منتصف القرن التاسع عشر (بارث1857) قام العديد من الباحثين ببناء فرضيات مختلفة حول التسلسل الزمني ، لكن الحقائق

<sup>1</sup>- عين السبع (نجاة ) ، لمحة عن النقوش الصخرية ، مذكرة نهاية الدراسة ، ما قبل التاريخ ، جامعة الجزائر 1989 ، ص.141.

<sup>2</sup>-Lajoux(D), Merveilles du TassiliNajjer,paris1962,P.41.

التي يمكن التحقق منها تظل نادرة. لن نفحص هنا بعض الحدس أو الاقتراحات التي تم دحضها

بالفعل في وقتهم (Muzzolini & Kolmer 1982، Muzzolini 1992، Le Quellec

1997)، لأن المراجعات الإقليمية أو المواضيعية، غالباً مصحوبة بتاريخ الكربون المشع المفيدة

، تضاعفت في السنوات العشر الماضية، وهي موجودة الآن بأعداد كبيرة بما يكفي للسماح بتجديد

المجال. من ناحية، تم الإبلاغ عن عشرات المواقع الجديدة كل عام في وسط الصحراء (التقارير

المنتظمة)، وتم إجراء عمليات جرد دقيقة للغاية في بعض المناطق، مما يجعل من الممكن اقتراح

العلاقات بين مختلف عائلات البقايا الأثرية التي تعد صور الصخور جزءاً منها في الجزائر<sup>1</sup>

لقد حاول الباحثون وضع سلم زمني للفن الصخري، وهذا من خلال المواضيع المتناولة فيه،

وهذا باقتراح تأريخات مختلفة حيث يقول فلانم **FLAMAN** أن أقدم تاريخ لمشاهد الفن الصخري

لا يتجاوز العصر الحجري الحديث، أما الاحث لوط فهو يرى إن الفن الصخري يتجاوز 6000

قبل الميلاد<sup>2</sup>.

اقترح العديد من الباحثين مثل الباحثتان مليكة حاشيد ونجاة عين السبع، وجود مجموعتين

محوريتين مجموعة تضم الصيادين ومجموعة أخرى تضم الرعاة، لكن لم يلقى هذا التصنيف رواجاً

<sup>1</sup> –Jean-Loïc **Periodisation and chronology of Central-Sahara's rock art Le Quellec .pp. 94-110.** ([/ للمزيد انظر](https://journals.openedition.org/) <https://journals.openedition.org/>):

<sup>2</sup>– **Flamand G.B.M. (1914). Deux stations nouvelles de pierres-écrites (gravures rupestres) découvertes dans le cercle de Djelfa, sud-algérois. L'anthropologie 25 : p433.**

لصعوبة المقارنة ، بينما اقترح آخرون التصنيف على أساس المواضيع ، والتقنيات ، و التظابق ، لزنجرة ، وهذا لاقتراح تقسيم تسلسلي لأربع فترات هامة.<sup>1</sup>

انتقل فرانسوا سوليهافوب من SW في NS والتي يعود تاريخها إلى العصر الثانوي الباليوسين حالة البيانات التي اعتبرها المؤلف ( ميشال كابديرو): لا توجد أعمال من العصر البوفيدي وهذه النقوش هي من عصر الكابالين ، والحيوانات البرية ما دون سوبريتي، لحوم البقر دون الحدباء تم استنساخها متأخراً ، العوامات مؤرخة بالقياس مع تلك التي بليد إتني في موريتانيا حوالي 515 قبل الميلاد. م + 200 سنة ، وهو العمر الذي ستكون فيه النقوش مع الزنجار الأحمر. أثناء انتظار المجلد الثاني ، يعد هذا العمل في حد ذاته بالفعل مساهمة مهمة جداً في معرفتنا بالفن الصخري للهواء.<sup>2</sup>

ترى الباحثة في علم الآثار م. حاشيد . Hachid.M أن تأريخ النقوش الصخرية يمكن أن يتجاوز 8000 قبل الميلاد ، بحكم تحكم الجماعات البشرية في تقنيات الحجارة ، أيضا بسبب

<sup>1</sup>–Aumassip G. (1993). **Chronologies de l'art rupestre Saharien et nord Africain**. Editions Jacques Gandini. Nice.

<sup>2</sup>–Capdérrou Michel, Soleilhavoup François. **Deux stations rupestres de l'Atlas saharien : Lahsi et Oued Dermel**. Une association originale de l'homme et du bélier. In: Bulletin de la Société préhistorique française, tome 94, n°4, 1997. p. 617.

الاستقرار البشري في هذه المناطق منذ العصور الحجرية ، وتتقاسمها في الراي الباحثة

أوماسيب.ج **Aumassip G**<sup>1</sup>.

تعتبر الرسوم والنقوش الصحراوية من أهم النماذج الفنية القديمة في العالم، وذلك من حيث أهميتها، ونوعيتها ويتميز الفن الصخري بأربع مراحل هامة<sup>2</sup>.

### 6-1-مرحلة الأبقار المتوحشة **bubaline**:

رسومات هذه المرحلة تنتمي إلى أقدم مراحل الفن الصخري، التي امتازت بتمثيل حيوانات بأحجامها الطبيعية، وقد عبر إنسان ما قبل التاريخ إلى الحيوانات التي كانت متواجدة في وسطه الطبيعي مثل الفيل، الزرافة، وحيد القرن، النعامة.

يذكر موزولوني أن هذه المرحلة هي عبارة عن مدرسة تطورت إلى غاية مرحلة الجمال، و التي تغطي فترة طويلة من الزمن ، وتظهر الحيوانات الأليفة في الأطلس الصحراوي ،هذا الفن الصخري يتجلى بشكل حصري ونجد العديد من الرواسب ويمكن أن يكون عرضة للتآكل<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>-Hachid M. (1982-1983). La chronologie relative des gravures rupestres de l'Atlas Saharien (Algérie) et la région de Djelfa. Libyca. 30 -31 : pp.160-164.

<sup>2</sup>- O.N.P.C.A

<sup>3</sup>-AUMASSIP (Ginette),préhistoire du Sahara et de ses abords,Tome01,Maisonneuve etlarose,paris,France,2004,p.272

في هذه المرحلة ليس هناك إشارة إستثناس الحيوانات ماعدا الكلب، وتتميز برسومها الطبيعية، وحيواناتها الضخمة، ومن الحيوانات التي وجدت خلال تلك المرحلة الجواميس، الفيلة، وحيد القرن، وكانت تميز هذه المرحلة في عملية الصيد<sup>1</sup>.

### 6-2- مرحلة الرعاة:

أو ما يعرفون بذوي الرؤوس المستديرة، وهذه المرحلة اتسمت بممارسة الرعي على نطاق واسع، ومن بين الحيوانات التي عمت رسومات هذه الفترة الزرافة و الحمار و الأبقار<sup>2</sup>.

اشتهرت هذه المرحلة بالحس الفني الجد متطور، و بالتحكم الكلي بحركية الأشياء الممثلة، و التي تمثل في مجملها الحياة اليومية التي ميزت مجتمعات الرعاة.

ان الجدران المرسومة أو المنقوشة تكون صور حيوانات حقيقية، فقد مثل إنسان تلك الفترة حيوانات وحشية كالفيل، و السنوريات، و الثيران القديمة<sup>3</sup>.

### 6-3- مرحلة الحصان:

هي المرحلة التي دخل فيها الحصان الى بلاد المغرب و أستعمل الحصان كحيوان للجر، و الركوب، و قد تميزت تلك المرحلة بالدقة، و استعمال الألوان لا سيما الحمراء منها<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>-L'hote (H.), Op-Cit, p.p. 231.232

<sup>2</sup>- غانم (محمد الصغير)، المرجع السابق، ص 161.

<sup>3</sup>- ابراهيمي (ك)، المرجع لسابق، ص.125.

تبدأ هذه المرحلة مع ظهور الجفاف في الصحراء ، مع بداية اختفاء الحيوانات الكبيرة مثل القيل ووحيد القرن ...، وتبقى عدة حيوانات أخرى ، ويتناقص عددها تدريجيا كالبقریات والزرافة والنعام<sup>2</sup>.

ظهر أشخاص هذه المرحلة بعد انتهاء فترة ظهور رعاة البقر وحسب هـ. لوط Lhot يتميزون عن رعاة البقر ببذلتهم التي أصبحت عبارة عن لباس ضيق على مستوى الخصر وامتسع في أسفله ، على شكل جرس ، كما يتميزون عنهم بتركهم للقوس واستعمال الرماح والخناجر المعلقة ويكونهم عرفوا بتربية الكلاب وطقم الخيول إلى العربات.<sup>3</sup>

#### 6-4- مرحلة الجمال:

امتازت هذه المرحلة بقلة في المشاهد ، والمناظر ، واقتصر التمثيل إلا على الحيوانات<sup>4</sup> و هي المرحلة الأخيرة في التسلسل الكرونولوجي للرسوم الصخرية و تصادف في مرحلتها بداية التاريخ

<sup>1</sup>- نفسه، ص 161.

<sup>2</sup>- Lhote H. 1959 – « Le Sahara de la préhistoire », Ext Revus Saint Cyr, p 27.

<sup>3</sup>- عبد الصادق (ص)، المرجع السابق، ص، 36.

<sup>4</sup>- نفسه ، ص، 45.

الميلادي،<sup>1</sup> ظهور حيوان الجمل، وعرفت هذه المرحلة تمثيل أشخاص مسلحين، بأقواس و رماح، كما مثلت أنواع نباتية<sup>2</sup>.

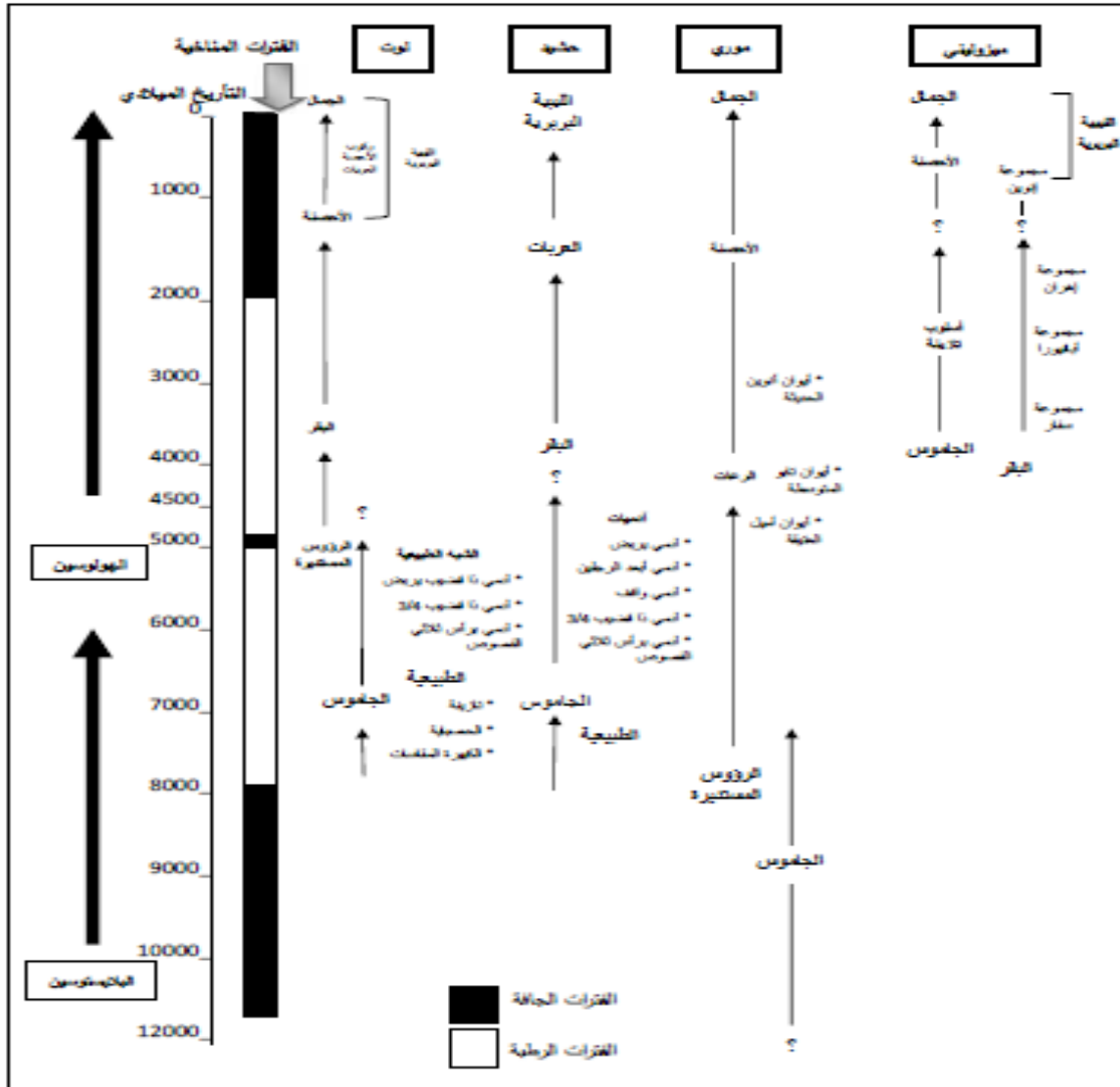
من ناحية الفن، يلاحظ أنه ليس هناك تغيير جذري من ناحية الأسلوب الذي أصبح أسلوباً منحطاً تخلو منه الحيوية والأناقة والتعبير... أما الحيوانات فأصبحت ترسم في أوضاع أكثر جماداً، ورسمت إلى جانب الأشكال الحيوانية بعض الكتابات.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> -Op .P.162- cit.

<sup>2</sup> -O.N.P.C.A.S

<sup>3</sup> - عبد الصادق (ص)، المرجع السابق، ص. 44.



شكل رقم: 01 يمثل مخطط التصنيفات الكرونولوجية للفن الصخري<sup>1</sup>

<sup>1</sup> –AUMASSIP (Ginette),préhistoire du Sahara et de ses abords, Tome01, Maisonneuve etlarose, paris, France,2004,p.274.

## 7- أهم تقنيات الفن الصخري :

إن النقوش المنجزة بطريقة المحيطات، أو ما يسمى بالأسلوب الطبيعي، تعتبر من النقوش الأكثر قدما، وهي تشمل في غالب الأحيان عن الفصيلة الحيوانية، التي كانت تعيش في هذه المناطق كحيوان الجاموس، والفيل، والزرافة، والكركدن<sup>1</sup>.

## 7-1- تقنيات نقش الصخور:

عند زيارتنا الميدانية وجدنا أن هناك تقنيات متعددة تتلخص فيما يلي:

تقنية الصقل على شكل حرف "U" وتقنية الصقل على شكل حرف "V"، وكذلك تقنية النقر ولاحظنا أيضا المزج بين التقنيتين.

## 7-2- تقنية الصقل:

يذكر الرحالة الألماني Barth، الذي كان أول من لاحظ ظاهرة الصقل بأنه عبارة عن إعداد الشكل للتلوين فقط<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>- صالح عبد (الصادوق)، الفن الصخري في شمال أفريقيا، د و م ج، بن عكنون الجزائر، 1990، ص02.

<sup>2</sup>- غانم (محمد الصغير)، ص.157.

## 7-3- تقنية النقر:

تمثلت في طريقة التوتيد، أو الطرق وهي عبارة ضربات متوالية بواسطة إزميل، أو منقار يمسك باليد، ثم يدق بحجرة أخرى حتى يترك حفرة صغيرة وتتوالى تلك الحفر الصغيرة لتكون في مجموعها في الأخير الشكل المراد رسمه<sup>1</sup>.

هذا الخط نتاج أحداث طرقات بواسطة حصة ذات حافة حادة ، ويتم الحصول عليها بطريقتين :

طريقة مباشرة : نحصل على خط متباين السمك ذو ثقب ضيقة ومتقاربة فيما بينها

طريقة غير مباشرة : نحصل عليها باستعمال مطرقة ، وفي هذه الحالة يكون الخط قليل السمك وأكثر انتظاما<sup>2</sup>.

## 7-4- التقنية المزدوجة (النقر والصقل):

على اعتبار وجود تقنيتين، فقد دمج الفنان في كثير من الأحيان بينهما بالقيام بعملية بعمق معين، بأداة ذات حافة محدبة وملساء.

- نتحصل على شكل حرف "U"، إذا تم الصقل بشكل موازي للصخرة.
- نتحصل على شكل حرف "V"، إذا تم الصقل بالميول إلى الجانبين اليمين واليسار.
- نتحصل على شكل مائل إلى جهة واحدة إذا تم الصقل من جهة واحدة<sup>3</sup>.

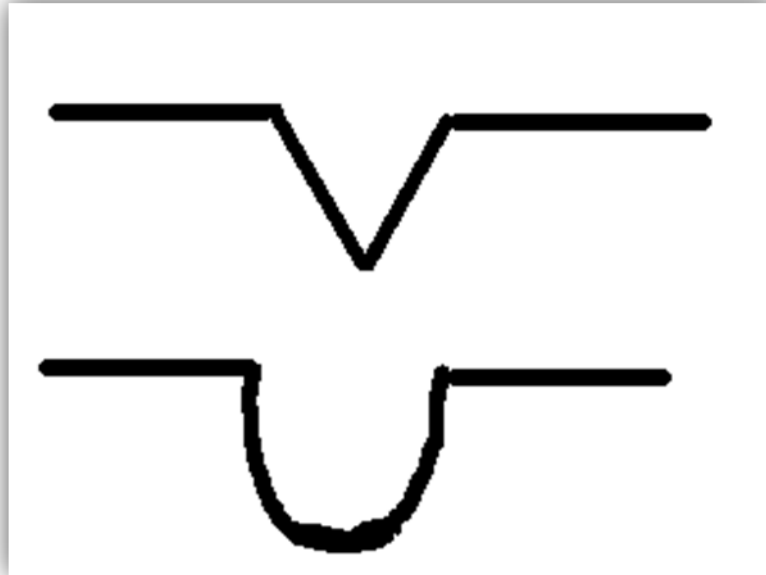
<sup>1</sup> - نفسه، ص.175.

<sup>2</sup> -Lhot(h),Les gravures reestre de oued Djeret(tassihinajjer),MemduC.R.A.P.E.AlgerN° :XXV1-2,1976,P.768.

<sup>3</sup> - حمدي (أحمد) ، دراسة أثرية لنقوش صخرية بمنطقة جمال عمور بالأغواط، رسالة ماجستير، معهد الآثار، جامعة الجزائر، 2012، ص.82.

إن الأشكال ذات النطاق المصقول، والتي تتميز بالخط العريض والعميق، وذات القطاع

الغالب على شكل حرف "U" كانت قد أنجزت بطريقة التخريم المسبق، ذلك أن العديد منها يحتوي على بصمات لذلك نجد التخريم تحت طبقة الصقل، إلا أنه في مرحلة لاحقة من المراحل انقطع الخط المصقول ذو القطاع على شكل حرف "U"، وظهر للوجود خط مصقول عميق ذو قطاع على شكل حرف "V"، غالبا ما يكون مصاحبا للتخريم ولأسلوب معين<sup>1</sup>.



( شكل رقم 02: تمثل تقنيات النقش على الصخور )

1- صالح عبد الصدوق، المرجع السابق، ص 15.

هناك طريقة أخرى في تنفيذ الرسوم الصخرية، عرفت هي الأخرى بطريقة التنقيط، وغالبا ما توجد عالقة ببيض النعام، والأشياء اللينة غير قابلة للحز، والطرق<sup>1</sup>.

بتقنية الخط، العميق والمستمر، ولأنه يمثل، من بين جميع الحيوانات، الذين يعيشون أولاً في البيئة المائية ثم السودان، حيث رسم الفنانون الصحراويون نماذجهم، الحيوان الوحيد المنقرض اليوم، النقش تم اكتشافه Antiquus de Búbalus على صخرة منعزلة بالقرب من مسار شارف في زينينا وهو ينتمي إلى أقدم مجموعة من نقوش الفن الصخري الصحراوي. نقوش Safiet-bou-Krenan و Daïet-Stel، من خلال الحيوانات الممثلة وتقنية الخط، تنتمي إلى مرحلة متقدمة من الفن الصخري الطبيعي. أصر بشكل خاص على الواقعية الشديدة وحياة الغزال (الصور الأول والثاني)، الطباء (المسح 3) ومجموعة الإنسان البغد (الصور الخامس والسادس)، هذه الاكتشافات مهمة بشكل خاص لأنها تمتد إلى أولاد نايل خريطة الفن الصخري على المنحدر الجنوبي للأطلس الصحراوي<sup>2</sup>.

كما خضع تنفيذ تلك الرسوم على نوعية الآلة الحجرية، التي غالبا ما كانت تتخذ حذوة الفرس (حذاء الفرس U) أو على شكل حرف "V"، ومن أبرز الطرق التي أتبعته في تنفيذ الرسوم

<sup>1</sup> - غانم محمد الصغير، المرجع السابق، ص 157.

<sup>2</sup> - Bellin Paul. **L'art rupestre des OuledNaïl**. In: Bulletin de la Société préhistorique de France, tome 54, n°5-6, 1957. P303.

الصخرية في بلاد المغرب القديم، والصحراء على الخصوص، نشير إلى طريقة الحز الغائر، التي عم استعمالها في تنفيذ صور المنطقة.

عندما يريد الباحث أن يؤرخ للرسوم والنقوش الصخرية عليه أن يراعي ثلاثة أشياء هامة، الأسلوب، و التقنية، والموضوع.

فعن طريق الأسلوب يمكن أن نعرف ما إذا كان الرسم طبيعياً، أو رمزياً، ويتمثل الأسلوب الطبيعي في رسوم الحيوانات الضخمة، أما الرمزية فهي تعني تلك الرسوم التي أصبح الفنان فيها يميل نحو التجريد، بحيث أصبح يتحكم في أعماله الفنية، وبذلك نراه يرسم لنا غزلانا وبعض الحيوانات الأخرى في غاية الجمال، والدقة، ثم رسم أيضاً الأيدي والأرجل رمز بها إلى أشياء طقوسية.

هذه النقوش يطلق عليها من الناحية التكنولوجية إسم النقوش الجدارية و ما يعنينا في الصيانة و الترميم، هو الأساليب التي استخدمت في التصوير و تنوعها، و سوف نتناول النقوش الجدارية من هذا المنظور التي صاغها إنسان ما قبل التاريخ<sup>1</sup>.

و في المجال الثقافي، فإن الفن الجداري الثابت، و المحدد مكانياً قدم لنا معلومات غير متوقعة عن العالم الإيديولوجي للإنسان، و بفضل تجرأت البشرية على غزو العالم كله<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> - عبدالمعز (شاهين)، ترميم و صيانة المباني الأثرية و التاريخية، مطابع المجلس الاعلى للآثار، القاهرة، مصر، 1994، ص. 79.

<sup>2</sup> - فرنسيس (اور)، حضارات العصر الحجري القديم، تع : سلطان (محيسن)، مطابع الف باء، الاديب، دمشق، 1995، ص 153.

إن من الممكن أن نتعرف على أعمال الإنسان لأنه يتصرف بشكل مختلف عن كل الحيوانات الأخرى، و حتى تلك الحيوانات الأكثر شبيهاً به، و فيما يخص العصور التي تعيننا، و التي لا نملك منها وثائق كتابية، فإن السبيل الوحيد لمعرفة نوعية النشاط الإنساني يسهل هو الآخر إستتطاق البقايا التي حفظت، و ندرسها وفق طرق متنوعة جداً تسمح لنا بالكشف عن مجالات النشاط الإنساني، سواء كان هذا النشاط تقنياً، أو اقتصادياً أو حضارياً<sup>1</sup>.

### 8- أهمية دراسة الفن الصخري :

شهدت أطول وأكثر ممتدة في الزمان والمكان. تبرز أشكال فنية أخرى بحقيقة أنه كان محفوظة في مكان تنفيذها و أن هذا المكان في كثير من الأحيان بالمثل حدد نطاق وتحقيق هذا الفن. في تقييم هذا الفن ، من الضروري تأخذ بعين الاعتبار ليس فقط جودتها الفنية وأهميتها الثقافية ولكن أيضاً نوعية المكان الذي تم اكتشافه فيه خاصة بيئتها الطبيعية.

مواقع الفن الصخري كإنجازات عموماً لديها إمكانات هائلة لفهم النشاط البشري على حد سواء ، وهذا على مدى آلاف السنين، يمكن أن تكون القيمة الجمالية للفن الصخري حيث إن هذه القيمة متكاملة لمواقع الفن الصخري مقارنة مع مواقع أخرى ، غير أن تقدير هذه القيمة لا يكون إلا بعد الدراسة والمقارنة الدقيقة ، وتوفير فهم التسلسل ، والأنشطة البشرية المرتبطة بها ، و في بعض

<sup>1</sup>-فرنسيس (اور)، المرجع السابق، ص 12.

الحالات ، المعتقدات والتقاليد، في حالة عدم وجود مخزون مناسب ، فمن من الصعب تحليل تسلسلات الفن الصخري والقيام بقياس الأداء، من العديد من مواقع الفن الصخري لها عدة آلاف من الصور ، رقم طبقات كبيرة ويمكننا أن نقول حدسي أنها تمثل الشركات مفقود. فهم أوضح أهميتها المحددة، سياقها الثقافة الجيولوجية وعلاقتها بالمجتمعات اليوم ضروري لتقييمها بشكل كامل وهذا عادة غير ممكن فقط بعد التحليل والدراسة المنهجية<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>-ROCK ART OF Sahara And North Africa, World Heritage Convention, ICOMOS, 2007, pp.02-05.

## خلاصة :

نستنتج من خلال الأبحاث أن المخلفات الأثرية لفترة فجر التاريخ متعددة، ومتنوعة، ومن أهمها المعالم الجنائزية، التي تشكل إرثا حضاريا معتبرا ببلاد المغرب بالإضافة إلى الفن الصخري، الذي يعد برهانا هاما، و أساسيا في فترة فجر التاريخ، خاصة في الأطلس الصحراوي، الذي يضم العديد من النقوش و الرسوم الصخرية، و التي كشفت عن شواهد عديدة من الأشكال المعبرة عن هذه الفترة.

ما يمكن استخلاصه من هذا الفصل ان الرسوم والنقوش الصخرية تعطينا كم هائل من المعلومات القيمة حيث تتضح لنا صورة عن الانسان الذي قام بتنفيذها ، أيضا تمدنا بثرة من المعلومات عن اساليب تنفيذ هذا الفن ، حيث كان الانسان ينقش اشكالا مختلفة من الحيوانات بأساليب متعددة وبمراحل متتالية .

# الفصل الثالث

## دراسة جيولوجية للصخور الحاملة

## للقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة

تمهيد

1-الصخور الرسوبية

2-الحجارة الرملية

3--تعريف مادة الرمل:

4-كيفية تشكل الرمل والحجر الرملي:

5-التصنيفات الحبيبية للرمل:

6-توزع الرمل في العالم:

7-توزع الرمل في الجزائر:

## تمهيد :

رغم أن كل من علم الآثار وعلم ما قبل التاريخ يبحثان في موضوع واحد يمكن من معرفة مختلف ميادين حياة الإنسان منذ نشأته ،إلا أن الثاني ينفرد عن الأول من حيث منهجية البحث ، فإذا كان علم الآثار يعتمد أساسا على النصوص الكتابية لتدعيم وتصحيح التاريخ بشواهد مادية فإن علم ما قبل التاريخ يستند على العلوم الطبيعية مثل جيولوجية الزمن الرابع وعلم المستحاثات ، وكذلك على العلوم الفيزيائية فيما يتعلق بتاريخ الشواهد المادية ضمن تسلسل زمني لحضارات ما قبل التاريخ .

من المؤكد أن الصخور قد تشكلت خلال التاريخ الطويل للأرض ثم تكسرت بالتجوية الفيزيائية والكيميائية بنفس الطريقة التي تحدث اليوم ، وقد أدى كل ذلك إلى تغيير المظاهر العامة لسطح الكرة الأرضية عن طريق الحت والنقل والترسيب والبناء ، وقد حدثت مثل هذه العمليات مرات عديدة غمرت فيها مياه البحار القديمة كثيرا من المناطق ، ثم انحسرت عنها تاركة شواهد تدل عليها.

## 1-الرمال:

تعتبر الرمال من أكثر المواد تواجدا على سطح الكرة الأرضية فهي من أقدم المواد التي عرفها الإنسان والتي جمعت بين مختلف العلوم من علوم الآثار والهندسة والجيولوجيا والفيزياء والكيمياء ، وتتوفر الصحراء الجزائرية على كميات هامة من هذه المادة ،فالمال هي المادة الأساسية لتكون الحجارة الرملية ، وبالتالي تشكل الواجهات الحاملة للنقوش الصخرية في منطقة الدراسة ، لهذا سنسعى في هذا الفصل الى الدراسة المجهرية ودراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحجارة الرملية وبنيتها البلورية.

ويرتبط ظهور تشقق الحصى أيضا بالطبيعة البتروغرافية وبالخصائص الفيزيائية والكيميائية والجيولوجية للصخور التي تشكلها. من الممكن بعد ذلك التمييز بين 10 أنواع من الشقوق ، موزعة في أربع عائلات بتروغرافية ، الحجر الجيري ، الحجر الرملي ، الصوان والصخور الداخلية ، وبالتالي فإن تكسير الحجارة الصحراوية يشكل مساهمة مفيدة في دراسة العمليات الجيومورفولوجية الأولية في البيئات القاحلة وشبه القاحلة<sup>1</sup>.

إن تحليل واستغلال الصور البصرية ولا سيما البيانات الطيفية الرقمية يساهم بشكل كبير في رسم الخرائط الجيولوجية ، ولا سيما في المجال الجاف، النتائج التي تم الحصول عليها مع البيانات

<sup>1</sup>-Soleilhavoup François. **Les cailloux fissurés des regs sahariens** : étude descriptive et typologique. In: Géologie Méditerranéenne. Tome 4, numéro 4, 1977. p. -.362

الميدانية من الأغواط ، سمحت لنا دراستنا بتحديد تشكيلات الحجر الرملي بوضوح الأحجار الرملية

الضخمة من سكلافة ( الاغواط) و الغيثة وكوردان ( عين ماضي -الاغواط) 1

## 2-الصخور الرسوبية :

تنشأ الصخور الرسوبية من ترسب المواد المتفتتة أو المنحلة في الماء أو من تجميع بقايا الكائنات الحية ، وهي توجد عادة في شمل طبقات متوضعة فوق بعضها البعض ، وتتميز باحتوائها على المستحاثات التي تساعد في تحديد عمرها النسبي<sup>2</sup>.

تتكون الصخور الرسوبية نتيجة لعملية تفتت صخور سابقة مثل الصخور النارية والمتحولة والرسوبية بتأثير عملية التجوية والحت وغيرها من العمليات الخارجية المؤثرة في سطح القشرة الأرضية ، ثم مايتبعها من عمليات نقل للفتاتات والركامات تحت الظروف العادية من ضغط وحرارة ، وأخيرا ترسبها في أحواض الترسيب المائية واليابسة حيث تتماسك وتتصلب بفعل عوامل اللحم والضغط والتجفيف عليها فتتحول الى صخور رسوبية<sup>3</sup>، وتتكون الرسوبيات من شظايا الصخر الناتجة من تحلل أو تفكك الصخور النارية أو الرسوبية أو المتحولة ، وتسمى الصخور التي تكونت من الرسوبيات الناتجة من هذا الفتات الصخري ، بالصخور الرسوبية الفتاتية ،ويمكن

<sup>1</sup>-Colloque International Magmatisme Métamorphisme et Minéralisations Associées (3MA) 8-12 Mai 2013/MarrakechIMaroc,2013.

<sup>2</sup>-الخيبي (محمد نصوح)، محفوظ(محمد أنور)، المرجع سابق ، ص.91.

<sup>3</sup>-ميشيل (كامل عطاءالله)، أساسيات الجيولوجيا، دار المسيرة، الطبعة الثالثة، عمان، الأردن، 2009، ص.240.

أيضا أن تعرف باسم الصخور الرسوبية الميكانيكية، نظرا لأنها مكونة من رسوبيات تم نقلها بعوامل ميكانيكية مختلفة (مثل الرياح والمياه).<sup>1</sup>

تصنف الصخور الرسوبية حسب منشئها وتركيبها الكيميائي والفلزي<sup>2</sup> تنقسم الصخور الرسوبية بوجه عام إلى فتاتية ، و كيميائية ، وذلك حسب طبيعة مصدر المواد الصخرية التي كونتها<sup>3</sup>.

تعتبر الصخور الرسوبية ذات أصل ثانوي أي أن المواد المكونة لها آتية من صخور سابقة تفتت وتحلت بفعل عوامل التقوية المختلفة، وتترسب هذه المواد المفتتة في أماكن تجمعها بواسطة المياه الجارية ( الأنهار ) أو الرياح وتقوم عوامل التجوية Weathering factors بتفتيت المعادن المختلفة ، و يمكن أن يتم التحلل الكيميائي : ( الأكسدة - التميؤ - الكرىنة - الإذابة ). وكذلك تفتت المعادن فيزيائيا، وتغطي الصخور الرسوبية حوالي 80 % من القشرة الأرضية ومن الجدير بالذكر أن دراسة طبقات الأرض والجيولوجيا التركيبية تعتمد أساسا على بعض دراسات الصخور

<sup>1</sup>- ماثيوس هـ ( ويليامس)، ماهية الجيولوجيا ، تع: ناشد (مختار رسمي)، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ص.101.

<sup>2</sup>- الخيمي (محمد نصوح)، محفوظ(محمد أنور)، المرجع السابق ، ص.91.

<sup>3</sup>- ماثيوس هـ ( ويليامس)، المرجع السابق، ص.101.

4 - محمد عبدالهادي(محمد) ،دراسات علمية في علاج وصيانة الآثار غير العضوية ،- مكتبة زهراء الشرق - القاهرة 1997ص25.

الرسوبية كما أن النسبة العالية من المخزون الاقتصادي للمعادن في العالم يأتي من الصخور الرسوبية مثل النفط والغاز الطبيعي<sup>1</sup>.

### 3- تصنيف الصخور الرسوبية :

نظرا لتعدد مصادر تكوين الصخور الرسوبية فإن تصنيفها إلى أقسام محددة يعتبر عملية صعبة

ويمكن مع ذلك التمييز بين نوعين رئيسيين وهما :

#### 3-1 الرسوبيات التي تكونت من فتات الصخور.

#### 3-2 الرسوبيات الكيميائية والعضوية.

وهذا النوع الثاني من أنواع الرسوبيات يتكون نتيجة عوامل الترسيب الكيميائية وخاصة بعد تبخر

مياه البحر الملحة(3). وهناك بعض التصنيفات الجيولوجية الأخرى حيث تقسم النوع الأول من

الرسوبيات طبقا لحجم الحبيبات إلى:

أ- الرسوبيات ذات الحبيبات المعدنية المستديرة ( الجلمودية ).

ب- الرسوبيات الرملية والجيرية وهي تحتوي على ثلاث أنواع رئيسية :

1 - روبرت (فولك)، بترولوجية الصخور الرسوبية - ترجمة ابد/ على جواد على - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - تونس عام 2000 ص 13.

## ب-1 الأحجار الرملية الكوارتزية:

وهي الأحجار التي تحتوي على نسبة من حبيبات الكوارتز التي جاءت من الصخور

الجرانيتية.

## ب-2 صخور الجريوكس:

وهي تتمثل في الحجر الرملي ذو اللون الرمادي والذي يحتوي على حبيبات معدنية تكونت في

المياه الضحلة ويقل قطرها عن 0.06 مم

## ب-3 الأحجار الرملية من نوع الـ Quartzose :

وهذا النوع يتميز بشدة تماسك حبيباته المعدنية وهناك أيضا الرسوبيات الطينية التي تحتوي

على حبيبات معدنية وتسمى بالأحجار الطينية<sup>1</sup>.

وتتميز الصخور الرسوبية عن غيرها من الصخور بأنها صخور تتشأ فوق سطح الغلاف

الصخري. ونستنتج من ذلك أن الصخور الرسوبية توجد في القشرة الأرضية على هيئة طبقة رقيقة

تغطي الغلاف الصخري للأرض . ولذلك فإن الصخور الرسوبية تعرف باسم الصخور الطباقية

وتكوين طبقات الصخور الرسوبية يخضع لظروف وطبيعة عملية الترسيب ونظرا لتباين واختلاف

هذه الظروف بصفة مستمرة فإن نواتج الترسيب تكون مختلفة وبالتالي تتكون طبقة رسوبية جديدة،

<sup>1</sup>- Prothero, D.R., Op. Cit, New York, 1993

بحيث يبدو الصخر الرسوبي مكونا من عدة طبقات متباينة يعلو بعضها بعضا، ويمكن تمييزها بدراسة تركيبها المعدني وحجمها وكثافتها ونوع الحبيبات المعدنية الموجودة بداخلها<sup>1</sup>.

ويختلف سمك الطبقات الرسوبية من مكان لآخر إذ يصل في بعض المناطق إلى عشرات أو مئات الأمتار وقد تصل في مناطق أخرى سمك الطبقات الرسوبية الـ 15-20 كم من السمك الكلي للغلاف الصخري. والصخور الرسوبية إما هشة ومفككة في بعض الحالات أو صلبة ومندمجة في حالات أخرى بسبب طبيعة المواد الرابطة، ومن أمثلة هذه المواد والروابط أكاسيد الحديد وكربونات الكالسيوم والسيليكا والتي تتميز بصلابتها ويريقها اللامع.<sup>2</sup>

#### 4- أصل الصخور الرسوبية :

تتداخل عمليات تكوينية لا يمكن مشاهدتها في تحديد أصل الصخور الرسوبية، إذ لا يمكن إرجاع أصل الصخور الرسوبية فقط لتجمعات الرمال والطين المنقولة بواسطة الرياح أو المياه الجارية، وإنما هناك تغيرات وعمليات نشوء متأخرة و عمليات لحام وتكوين للتجمعات والعقد ثم هناك أيضا الرواسب الكيميائية والتي لا يمكن مشاهدة عمليات تكونها أبدا، هذا ويأتي تجمع

<sup>1</sup> - جودة حسنين (جودة)، معالم سطح الأرض : مرجع سابق، 1993، ص 130 - 131

<sup>2</sup> - روبرت فولك ، المرجع السابق، ص 24.

الصخور الرسوبية تحت ظروف شديدة الاختلاف ومن ثم تتفاوت فيما بينها في التركيب المعدني والكيميائي وأيضا في النسيج.<sup>1</sup>

### 5-تعريف مادة الرمل :

الرمل هو مادة طبيعية تعرف على أنها خليط من الحبيبات غير المتماسكة ، المكون الرئيسي لمعظمها هو معدن الكوارتز ، وتختلف مادة الرمل في حجم حبيباتها ودرجة استدارتها ، فأبعادها من وجهة النظر الجيولوجية تنحصر عموما بين  $0.063(1/16)$  مم و  $02$  مم ويطلق على الجسيمات الفردية حبة الرمل<sup>2</sup>.

### 6-المكونات الأساسية للرمل:

يتكون الرمل بشكل رئيسي من معدن الكوارتز والجبس وكربونات الكالسيوم، وتكون هذه المعادن غالبا ذات طبيعة بلورية ويمكن أيضا أن تتواجد بكميات قليلة من الشوائب والمعادن<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>- Prothero, D.R., Op. Cit, New York, 1993.

<sup>2</sup>- Bigclow CA Bowman DC Cassel DR (2004) **Physical Properties of sand amended With inorganic materials or Sphagnum peat moss USGA Turfgrass** Environ Res online 3(6) (1-14)

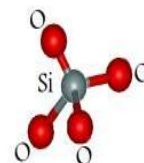
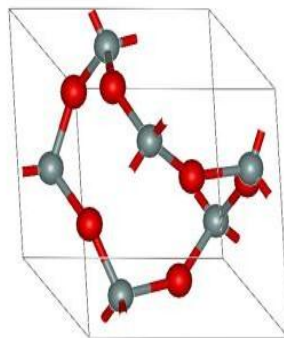
<sup>3</sup>-Beddiaf S, chihi S, Leghrieb Y, (2015) **the determination of some crystallographic parameters of quartz in the sand dunes of Ouargla Algeria** J Afrearth sci 106 (129-133)

## 7- مفهوم المعدن:

يعرف المعدن بأنه مادة طبيعية غير عضوية تتواجد في الطبيعة ،وليس للإنسان شأن في تكوينه ، وهو مادة صلبة متجانسة التركيب لها تركيب كيميائي محدد، وبناء داخلي ذري (بلوري) منتظم ، ويتكون المعدن في أغلب الأحيان من اتحاد عنصرين كيميائيين أو أكثر بنسب محددة ، ولكل معدن خصائص فيزيائية تساعد على معرفته<sup>1</sup>.

## 7-1 معدن الكوارتز :

يعتبر معدن الكوارتز ( $SiO_2$ ) رغم كونه أكسيديا معدنا من معادن السيليكات<sup>2</sup>



شكل رقم: 03 يمثل مخطط وصورة والبنية الثلاثية الشكل لمعدن الكوارتز<sup>3</sup>

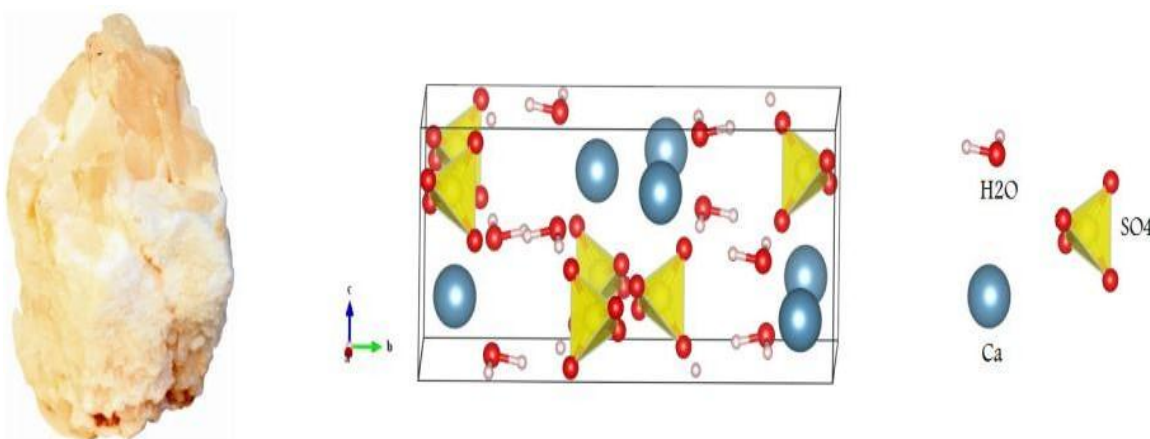
<sup>1</sup>-ميشيل ( كامل عطاء الله)، المرجع السابق، ص.192.

<sup>2</sup>-نفسه، ص.198.

<sup>3</sup> - نفسه، ص.202.

## 7-2 الجبس:

وهي صخرة رسوبية تتكون من حبيبات دقيقة من المعادن ، ومن كبريتات الكالسيوم المائية ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )، وهذا المعدن يترسب على هيئة صفائح أو طبقات ذات هيئة ليفية ، ويعتبر معدن الجبس أول المعادن التي تترسب بكميات كبيرة نتيجة تبخر البحيرات والبحار المقفلة<sup>1</sup>، وهو أحد أهم المعادن الكبريتية المنتشرة في الطبيعة ،ومتواجد كذلك في الصخور الرسوبية نتيجة ترسب كبريتات الكالسيوم لماء البحر ،كما يتواجد أحيانا في باطن الأرض ويستعمل كمواد بناء وفي الصناعات الكيميائية<sup>2</sup>.



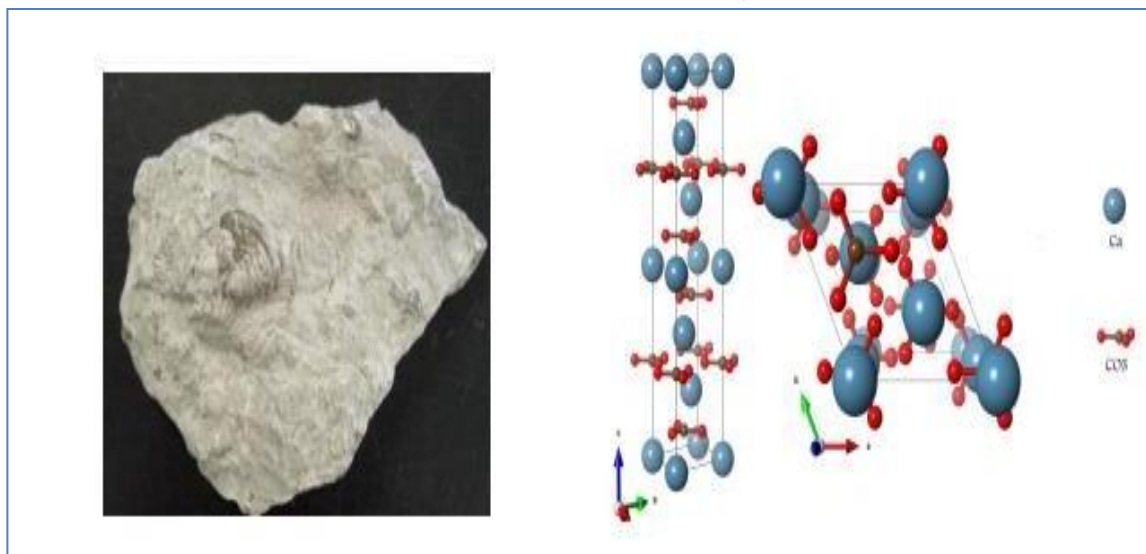
شكل رقم : 04 تمثل مخطط وصورة والبنية الثلاثية الشكل لمعدن الجبس<sup>3</sup>

<sup>1</sup>-ميشيل (كامل عطاء الله)، المرجع السابق، ص.252.

<sup>2</sup>-الخييمي (محمد نصوح)، محفوظ(محمد أنور)، المرجع السابق ، ص.79.

<sup>3</sup> - ميشيل (كامل عطاء الله)، المرجع السابق، ص.249.

## 3-7 كربونات الكالسيوم :



شكل رقم: 05 تمثل مخطط وصورة والبنية الثلاثية الشكل لفلز كربونات الكالسيوم<sup>1</sup>

## 8-التركيب المعدني للصخور الرسوبية :

يصعب أن نصف الصخور الرسوبية على أنها ذات تركيب معدني محدد وذلك لندرة المعادن الداخلة في تركيبها والتي غالبا ما توجد بنسب قليلة وتتميز بتعدد أشكالها، ويمكن تقسيم المكونات المعدنية للصخور الرسوبية إلى قسمين<sup>2</sup>

أ- معادن قارية.

ب- معادن كيميائية .

<sup>1</sup> - ميشيل (كامل عطاءالله)، المرجع السابق، ص.258.

<sup>2</sup> - محمد فتحى (عوض الله) ، محاضرات في الجيولوجيا، المرجع السابق، ص 401.

وهي بدورها تنقسم إلى معادن كيميائية نقية وهي التي تكونت في مكانها ولم تنتقل، وأخرى

كيميائية غير نقية وهي التي نقلت داخل حوض الترسيب، وفيما يلي نتحدث عن النوعين

#### أ- المعادن القارية:

وهي المعادن التي تنتج عن نحت وتعرية المصادر الأصلية للصخور وتشكل نسبة تبلغ حوالي

60% : 80% من العمود الطباقى، كما هو موضح في الجدول<sup>1</sup>.

نوع المعدن في الصخر	نسبة وجودها في العمود الطباقى
المرو	50-35 %
الفتات الصخري المتحول	35- 25 %
الظران أو الشرت	4-1 %
المايكا الخشنة	0.4-0.1 %
فتات الكربونات	1-0.2 %
المعادن الثقيلة	1-0.1 %

(جدول رقم: (09) يمثل النسبة وجود المعادن القارية في العمود الطباقى)

(نقلا عن فخرى موسى نخلة، الجيولوجيا الهندسية)

<sup>1</sup> - محمد عز الدين (حلمى)، علم المعادن، المرجع السابق، ص، ص 227 . 229.

## ب - المعادن الكيميائية:

وهي مجموعة المعادن المترسبة من محاليلها وتشكل نسبة تبلغ حوالي من 20% : 4% من

العمود الطباقى، كما يوضح ذلك الجدول رقم (10) والذي يوضح نسبة المعادن الكيميائية في

العمود الطباقى.

النسبة المئوية	المركب الكيميائي
70 : %80%	الكربونات
1%15 : %	السليكا
2 : % 7%	السلفات والأملاح
2: % 7%	معادن أخرى متنوعة

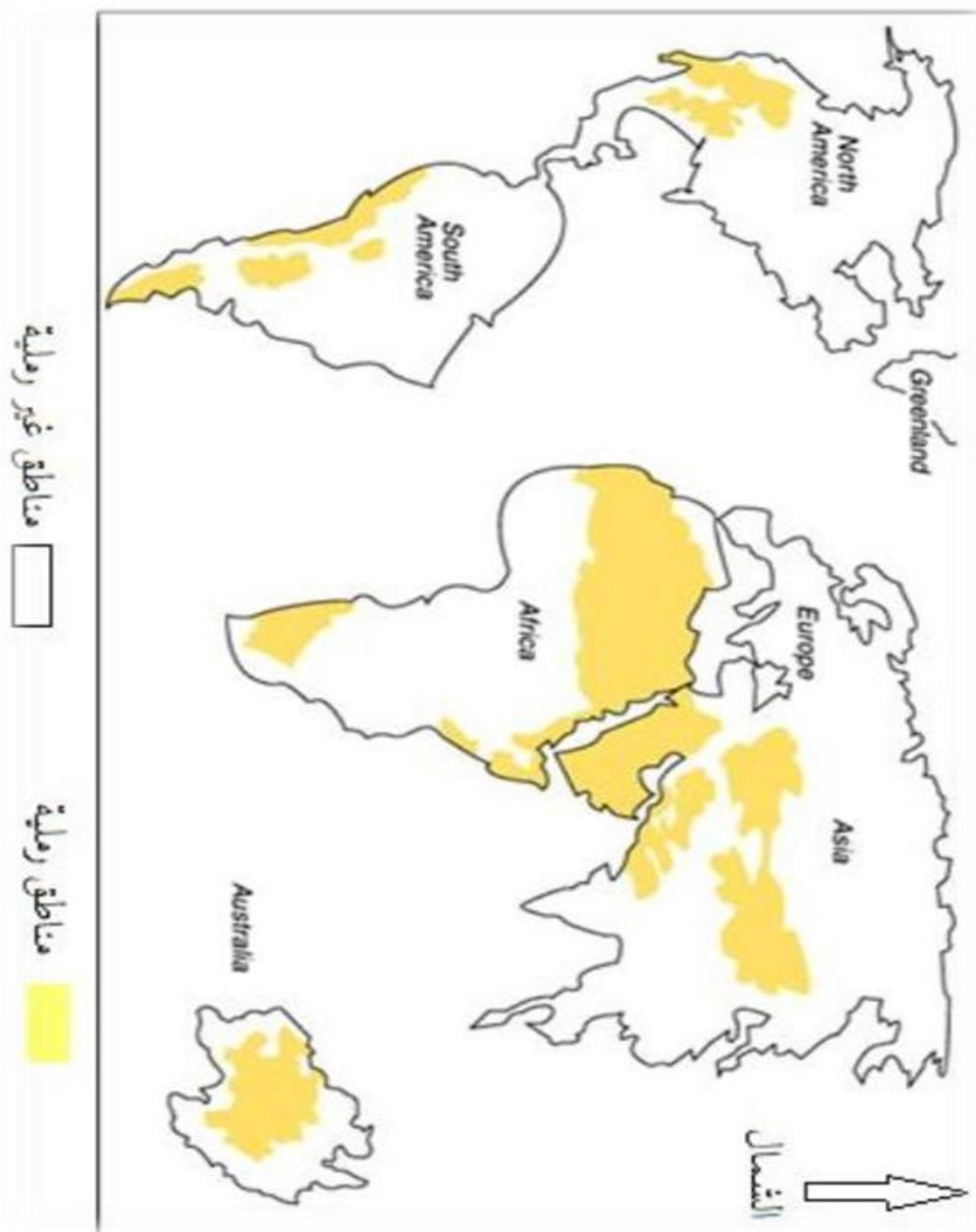
(جدول رقم (10) يمثل نسبة المعادن الكيميائية الموجودة في العمود الطباقى)

(نقلا عن فخرى موسى نخلة، الجيولوجيا الهندسية).

## 9-توزع الرمل في العالم:

تتباين المساحات الرملية الصحراوية من قارة إلى أخرى تتصدرها قارة آسيا إذ تمثل 49% من مساحتها الإجمالية ، وتتذيها قارة أوروبا إذ تمثل أقل من 01% من مساحتها الإجمالية ، وتنفوت المساحات التي تشغلها الصحاري في بقية أقطار العالم ، فعلى سبيل المثال تمثل الصحاري 98% من مساحة ليبيا ، و 96% من مساحة مصر ، و 95% من مساحة شبه الجزيرة العربية ، و 11% من مساحة الهند<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>-Petre M Gligor J traje sand Blao B(2004) the dependence of quartz and opal color on trace element composition –as ftir and micro-raman spectroscopy study balleton of the chemiste and the chonlogists Macedonia 23(2) :( p 171-184)



(خريطة رقم 03 : تمثل توزيع الرمل في العالم<sup>1</sup>)

<sup>1</sup> - (2004) Blao B, Gligor J, Traje sand B, M. Petre, p.185.-op cit

## 10- توزع الرمل في الجزائر:

تمثل الكثبان الرملية احدى الاشكال الجيومورفولوجية المميزة لسطح الصحراء الجزائرية ،  
ينحصر توزع هذه الرمال في الجزء الجنوبي من البلاد وتنتشر فيها على هيئة عروق في أجزاء  
متفرقة ، وأهمها العرق الشرقي الذي يمتد من الحدود التونسية الى المنخفض الفاصل بين هضبة  
تادمايت والمنيعية بمساحة تقدر حاليا ب: **192000** كلم<sup>2</sup> ، ويليه العرق الغربي والذي يمتد من بني  
عباس غربا حتى هضبة المنيعية شرقا ، ثم يواصل امتداده حتى هضبة ميزاب شمالا وكتلة  
تادمايت جنوبا بمساحة **80000** كلم<sup>2</sup> وعرق الشاش ، وعرق إقدي بالحدود الجزائرية الموريطانية<sup>1</sup>

-جراية ( محمد المشري )، الصحراء الجزائرية خلال العصر الحجري الحديث ، مذكرة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية<sup>1</sup>  
جامعة الإخوة منتوري قسنطينة ، 2008.ص.26.



(خارطة رقم 04: تمثل تركيز الرمال في الجزائر(نقلا عن Google maps)

## 11- تعريف الأحجار الرملية :

وهي عبارة عن رمل مرتبط بملاط، وقد يتكون الحجر الرملي من فلز واحد، أو من عدة فلزات ، فإذا كان الحجر الرملي مؤلفا بشكل رئيسي من المرو سمي الصخر الحجر الرملي الكوارتزي، أما إذا كان مؤلفا من المرو والصفاح بنسبة متقاربة سمي الصخر بالأركوز، هذا ويلعب الملاط دورا

هاما في تسمية الحجر الرملي ، فقد يكون الملاط كلسيا ، أو غضاريا ، أو حديديا ، ويدعى الصخر عنذا بالحجر الرملي الكلسي أو الغضاري أو الحديدي.

## 12- كيفية تشكل الحجر الرملي:

الحجر الرملي هو صخر رسوبي ميكانيكي يتكون من حبيبات معدنية فتاتية ، تكون من معادن الكوارتز ، والفلسبار والمايكا ، تلتحم معا بواسطة دقائق الكلس ( كربونات الكالسيوم ) أو السليكا أو أكاسيد الحديد<sup>1</sup> ، يتكون الحجر الرملي غالبا من حبيبات رملية ملتحمة ، وللحجر الرملي نسيج حبيبي ، وهو ثاني أنواع الصخور الرسوبية انتشارا ، وبالإضافة الى الكوارتز فقد يحتوي الحجر الرملي أيضا على حبيبات في حجم الرمل من معادن الكالسييت ، أو الجبس أو معادن حديدية مختلفة<sup>2</sup>.

تتراكم الفتاتات والرواسب في أوضاع الترسيب بصورة غير متماسكة ، ثم تتعرض بعد ذلك لظروف وعوامل طبيعية وكيميائية مختلفة تؤدي الى اندماجها وتماسكها ، فتتحول الى طبقة من الصخور المتماسكة ، وبعض أنواع الصخور الرسوبية تعكس ترسب مثل هذه الدقائق اللاحمة فالحجر الرملي تتماسك حبيباته بواسطة دقائق كربونات الكالسيوم بين حبيباته<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> - ميشيل ( كامل عطاء الله)، المرجع السابق، ص،248.

<sup>2</sup> - ماثيوس هـ ( ويليامس)، المرجع السابق ، ص،105.

<sup>3</sup> - ميشيل ( كامل عطاء الله)، المرجع السابق ، ص،244.

تتم عملية التحول في الصخور المختلفة عموماً، والخور الرسوبية على وجه التحديد بثلاث طرق هي الآتية:

أ. الحرارة :

تؤثر الحرارة على الصخور العميقة أو المتداخلة المدفونة داخل أعماق الأرض والتي تصل درجاتها إلى ما بين 200-750م وربما أكثر.

ب. الضغط:

هناك نوعان من الضغط يؤديان إلى تحول الصخور

ب.1- الضغط الموجه :

ويكون هذا النوع من الضغط غالباً من تأثير الحركات الأرضية ويكون ذا اتجاه ثابت، وتقدر قيمته أحياناً إلى 03 كيلوبار\*<sup>1</sup>

ب.2- الضغط الهيدروستاتيكي:

ويعود تأثيره بسبب وزن عمود الصخور التي تعلو نقطة التحول وتعادل قيمته حوالي 10 كيلو بار، وهو متساو حول هذه النقطة من جميع الاتجاهات .

<sup>1</sup>-\* واحد بار تعادل ضغطاً جويًا قدره 76سم زئبق.

## 13- التصنيفات الحبيبية للحجر الرملي:

يتوقف حجم حبيبات المعادن المكونة للصخور الرسوبية على عدة عوامل أساسية أهمها:

1- طرق التجوية السائدة.

2- نسيج وتركيب الصخور الأصلية.

3- مقدار ونوع النقل<sup>1</sup>.

## 14- خواص الحجر الرملي :

إن معرفة الصفات العامة للفلزات ضرورية جدا لتحديدها والتمييز فيما بينها وتصنيفها لتسهيل دراستها و الاستفادة منها ، وللحجر الرملي صفات وخصائص مختلفة منها الفيزيائية والضوئية والمغناطيسية والكهربائية ولا بد من تحديد الخصائص للفلز ( للمحطات الصخرية الحاملة للنقوش الحجرية ) ، فكثيرا ما تصادف في الطبيعة عدة فلزات تشترك في بعض الصفات<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> - فخرى موسى (نخلة )، الجيولوجيا الهندسية ، المرجع السابق، ص101.

<sup>2</sup>-الخيبي (محمد نصوح)، محفوظ(محمد أنور)، المرجع السابق ، ص.50.

## 15- الخصائص الفيزيائية لعينات الحجر الرملي:

للصخور الرسوبية ( الحجر الرملي)، صفات فيزيائية محددة ، وتظهر فيها ملامح خاصة تجعلها سهلة التمييز بالنسبة للصخور النارية، والصخور المتحولة ، وبعض الخواص المهمة هي كالتالي:

## 1-15 التطبيق :

من المحتمل أن تكون أهم خاصية في ملامح الصخور الرسوبية هي ميلها للتواجد على شكل طبقات ، وكل طبقة تتفصل عن غيرها عبر مستوى التطبق ، الذي يحدد السطح السفلي للطبقة التي تعلوها مباشرة ، هذه الطبقات تتكون عندما ترسب العوامل الجيولوجية مثل الرياح ، أو المياه ، أو الثلوج حملتها من الرسوبيات تدريجيا ، وأي تغير في عوامل حمل الرسوبيات مثل تناقص سرعة جريان الماء أو الرياح سوف يؤثر على نسيج الرسوبيات وسمك طبقاتها<sup>1</sup> .

توجد الصخور الرسوبية على هيئة طبقات متوازية تختلف في السمك واللون والنسيج، ويرجع سبب هذه الخاصية إلى طبيعة تكون الصخور الرسوبية، فهي تنشأ نتيجة لترسب مواد مختلفة في طبيعتها وتكوينها خلال فترات زمنية مستمرة أو منقطعة، وتنشأ الأسطح الفاصلة بين طبقاتها نتيجة

<sup>1</sup>-ماتثيوس هـ ( ويليامس)، المرجع السابق، ص.106.

لاختلاف نوع الرواسب أو نتيجة توقف الترسيب لفترات قد تطول، مما يكسب الطبقة المتكونة سطحا متماسكا يكون هو السطح الفاصل بين هذه الطبقة وما يتكون فوقها من طبقات<sup>1</sup>.

### 15-2 اللون:

بعض المناطق التي تحتوي الصخور الرسوبية، تجذب الانتباه بسبب الألوان البراقة لتكوينات صخورها الرسوبية ويعتمد لون هذه الصخور أساسا على تركيبها الكيميائي، ويتخذ الهيماتيت (وهو أكثر المواد الملونة انتشارا في الصخور الرسوبية) لونا أحمر، وقد يعطي الليمونيت لونا أصفرا للصخور، و أكاسيد المنغنيز درجات مختلفة من اللون القرمزي، أما الصخور ذات المحتوى الكبير من المواد العضوية، فإنها تتخذ لونا أسودا، كما تؤثر التجوية على لون الصخر، فقد يكون الصخر المحتوي على مواد حديدية داكن اللون بالنسبة لسطحه، ومع ذلك فقد تعطيه الأكسدة (بفعل التجوية الكيميائية) لونا أصفر إلى بني على السطح<sup>2</sup>.

### 15-3 المسامية :

يوجد بين القطع الصخرية المختلفة المكونة للصخور الرسوبية مسامات أو فراغات تكسبها خاصية المسامية، ولخاصية أهمية فهي تعمل على ترسب مواد ودقائق لاحمة في مسامات

<sup>1</sup>-ميشيل ( كامل عطاء الله)، المرجع السابق، ص، 244.

<sup>2</sup>-ماتثيوس هـ ( ويليامس)، المرجع السابق، ص، 106.

الصخور الرسوبية إلى التقليل من خاصية المسامية لهذه الصخور ، وبالتالي تقلل من نفاذيتها، أو حتى انعدامها أحيانا.<sup>1</sup>

نسبة المسامية	اسم الحجر
25-5%	الحجر الرملي
20%-5	الحجر الجيري
30%-10	الحجر الطيني
5%-1	الدولوميت

(جدول رقم: (11) يمثل نسبة المسامية للصخور الرسوبية)

( نقلا عن فخرى موسى نخلة، الجيولوجيا الهندسية).

#### 15- 4 الاحتواء على الأحافير :

تمثل الأحافير البقايا المتحجرة للكائنات الحية النباتية والحيوانية ، التي عاشت على سطح الأرض في الأحقاب الزمنية المختلفة ، وتعتبر هذه الأحافير بأنها سجلات محفوظة داخل القشرة الأرضية توضح تأريخ الحياة على سطحها ، وأحيانا تشكل الأحافير طبقات رسوبية مستقلة<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>-ميشيل ( كامل عطاء الله)، مرجع سابق،ص.246.

<sup>2</sup>- ميشيل ( كامل عطاء الله)، مرجع سابق،ص.245.

## 15-5 علامات النيم:

تنمو التموجات الضعيفة أو نيم الرمال بشكل يشكّل شاسع على الرمال الشاطئية أو الكثبان الرملية أو قاع المجاري المائية ، وقد وجدت أيضا علامات نيم مشابهة محفوظة في بعض الصخور الرسوبية ( صورة رقم :08) ويمكن أن تمتد هذه العلامات الجيولوجي ( الأثري) ببعض المعلومات عن ظروف الترسيب عند لحظة تكون الرسوبيات<sup>1</sup>.



(صورة رقم: 08 تمثل علامات النيم في الصخور الرسوبية )

## 15-6 النسيج:

يتحدد بحجم وشكل وترتيب المواد التي تكون الصخر الرسوبي ، فالرصيص ( الكونجلوميرات) يتخذ نسيجا خشنا ، والحجر الرملي الدقيق يتخذ نسيجا دقيقا ، كما تصنف الرمال كدقيقة أو خشنة

<sup>1</sup> ماثيوس هـ ( ويليامس)، مرجع سابق ،ص.106.

التحبيب... إلخ. وعموما يسمى النسيج فتاتيا إذا ما تكون من حطام الصخور وشظايا المعادن ، أو لا فتاتي إذا ما كان على قدر من التبلور أو التحبيب<sup>1</sup>، ويترتب على هذه العوامل احتواء الصخور الرسوبية على حبيبات منقولة مختلفة الحجم، وقد اتفق العلماء على مسميات موحدة لهذه الحبيبات وهي ( الجلاميد - الحصى - الرمل - الغرين - الغبار - الطين - الطفل ) كما يتضح من الجدول رقم (12) والذي يمثل حجم الحبيبات المعدنية المكونة للصخور الرسوبية ونسبتها المئوية:

النسبة المئوية	أنواع الحبيبات في العمود الطبائي
أكبر من 200 مم، حوالي 8 بوصة	الجلاميد
200مم : 50 مم	الحصى الخشن
50مم : 10 مم	الحصى الكبير
10مم : 2 مم	الحصى
2مم : 1 مم	رمل خشن جدا
1مم : 0.5 مم	ارمل خشن
0.5مم : 0.25 مم	ارمل متوسط
0.20مم : 0.1 مم	رمل دقيق
0.1مم : 0.01 مم	غرين
أقل من 0.01 مم، حوالي 2500/1 من البوصة	غبار - طين - طفل

(جدول رقم (12) يمثل حجم الحبيبات المعدنية المكونة للصخور الرسوبية )

(نقلا عن فخرى موسى نخلة، الجيولوجيا الهندسية).

<sup>1</sup> - ماثيوس هـ ( ويليامس)، المرجع السابق، ص، 106.

## 15-7 خاصية التركيب :

تتركب الصخور الرسوبية من قطع صخرية مختلفة الحجم مثل قطع الحجارة الرملية ،  
أوتتكون من رواسب كيميائية معدنية مثل الجبس ، والملح الصخري ، أو من بقايا أحفورية ومواد  
عضوية مختلفة مثل الصخور الجيرية المرجانية والفحم<sup>1</sup> .

## 15-8 السحنات الرسوبية :

يصف مصطلح السحنة عند استخدامه في الصخور الرسوبية ، تجمع رسوبيات لها صفات  
مميزة وتندرج جانبيا إلى رسوبيات أخرى تتخذ صفات مختلفة تماما رغم تكونها في نفس الوقت  
ويحدث التغير السحني عندما نجد تغيرا جانبيا أو رأسيا في نوع الصخور أو المستوى الحفري في  
صخور رسوبية تنتمي لنفس العصر ، ومثل هذا التغيير قد ينتج عن اختلاف في بيئة الترسيب كما  
أنه يؤخذ أيضا على أنه دليل على حدوث الاختلاف<sup>2</sup> .

## 16- الخصائص الميكانيكية لعينات الحجر الرملي :

وتشمل عددا من الصفات أهمها الوزن النوعي ، القساوة ، الانفصام ، المكسر ، ويعتبر شكل  
واستدارة حبيبات المعادن المكونة لنسيج الصخور الرسوبية أحد المفردات الخاصة بهذا النوع من  
الصخور وهو - شكل الحبيبات - يعتمد أساسا على الصفات الفيزيائية للحبيبات وشكلها بعد

<sup>1</sup> - ميشيل ( كامل عطاء الله)، المرجع السابق ، ص، 244.

<sup>2</sup> - ماثيوس هـ ( ويليامس)، المرجع السابق ، ص، 108.

عمليات التجوية المختلفة والكيفية والقدر الذي تمت به عملية النقل، هذا وتتم عملية تماسك حبيبات المعادن معا تحت تأثير عاملين هامين هما:

### 1-16 اللحام :

ويتم عن طريق الضغط الهائل الذي تحدثه المواد المتراكمة في قشرة الأرض، أو نتيجة للحركات الأرضية التي تؤدي ضغط وعصر المياه الجوفية البيئية في الرواسب مما يساعد على التحام الحبيبات المعدنية معا.

### 16-2 المواد اللاصقة أو الرابطة :

وهو التماسك الذي يحدث للحبيبات نتيجة ترسيب مواد من المياه الجارية مثل السيليكات، والكربونات، وأملاح الحديد ، وهذه المواد غالبا لا تنتقل مع الرواسب، وتعمل عمل المونة الأسمنتية في عملية البناء<sup>1</sup>. وفق الاشكال البنائية، حيث تدرس الأشكال البنائية للخور الرسوبية الظاهر الكبيرة للرواسب والتي تظهر بوضوح في الطبقات أكثر منها في العينات المعملية وتعتمد الأشكال البنائية على العلاقة بين التجمعات و يمكن تصنيف الأشكال البنائية في الرواسب إلى قسمين:

<sup>1</sup> - محمد فتحي (عوض الله)، المرجع السابق ص 403 406

## أ- الأشكال الأولية ( المتزامنة ):

وهي عبارة عن تراكيب متزامنة في تكوينها مع تكوين الرواسب، ومن أمثلتها علامات النيم والتموج.

## ب- الأشكال الثانوية ( ما بعد التكوين):

وهي تراكيب تنشأ بعد عملية تكوين الرواسب، مثل الطيات والصدوع والمنعقدات والشروخ الطينية

والشمسية والأثر، والجرة الناتجان من مرور حيوان على الرواسب اللينة<sup>1</sup>.

## 3-16 البيئات الترسيبية:

تعرف البيئة الترسيبية بأنها مجموعة الظروف الطبيعية والكيميائية والحيوية التي يتكون فيها

الراسب والتي تحدد خصائصه، وتختلف البيئات الترسيبية بشكل كبير من حيث درجة ثباتها مع

الزمن وفي المساحة التي تشغلها وفي الظروف التي تميزها ويظهر هذا التفاوت جغرافيا بوضوح في

ساحل بحر تختلف فيه العوامل الميكانيكية بين موج صاخب وتيار بحري هادر وأعماق هادئة وموج

راجف يحف الشطآن، إلا أنه في أحيان أخرى يتحكم في البيئة الترسيبية عامل واحد فقط، وعلى هذا

الأساس تتنوع البيئات الترسيبية ومن ثم تصنف على أساس طبيعي - كيميائي مع الأخذ في

<sup>1</sup> - روبرت فولك: بترولوجية الصخور الرسوبية - ترجمة ابد/ على جواد على - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - تونسعام

الاعتبار سيادة أحد العوامل الأكثر حساسية مثل تغير درجة الحموضة ( PH ) أو درجة الأكسدة ( EH )<sup>1</sup>.

#### 4-16 ميكانيكا الترسيب:

تتفكك معادن وصخور القشرة الأرضية نتيجة لتأثير عاملين هما:

##### أ- التحلل :

ويتم بتأثير الهواء والماء والتغيرات الكيميائية.

##### ب- التفتت :

ويتم نتيجة التفكك الصخر بفعل الحرارة والصقيع والرمال المحمولة بالهواء، وذلك دون حدوث تغيير كيميائي لمادة الصخر. وبعمليتي التحلل والتفتت تحدث عملية " التجوية " والتي ينتج عنها إما نقل أو تعري أو يبقى الصخر في مكانه مكونا غطاء من المواد المفتتة والمتحللة . ثم بعد ذلك يأتي دور آخر حيث عمليات " النقل " وعواملها المختلفة وهي الأنهار وأمواج البحار وتيارات المحيط والرياح والثلاجات الطبيعية، وأخيرا تأتي عملية الإرساب والذي قد يكون مؤقتا على اليابسة كغطاء صخري مثل طبقة " الريجوليث"، وغالبا ما يكون المستقر النهائي هو قاع البحر.

<sup>1</sup> - محمد فتحي (عوض الله)، المرجع السابق، ص، ص، 379، 400.

## 16-5- ميكانيكا الإندماج:

تراكم معظم الرواسب بعد عمليات التحلل والتفتت والنقل والترسيب على هيئة فتات غير متماسك إلا أنها تتعرض لتأثير عوامل طبيعية وكيميائية تجعلها أكثر اندماجا وصلابة وهذه العوامل هي:

## أ- التماسك Compaction :

ويحدث نتيجة الضغط الهائل الناتج عن ثقل الطبقات المترسبة بعضها فوق البعض و الذي يؤدي إلى ترابط حبيبات الرواسب وأيضا طرد المياه الجوفية التي تتخلل مسام الصخر حيث تجف الحبيبات وتتماسك ويصبح حجم الصخر أقل نسبيا.

## ب- التلاحم Cémentation :

تترسب بعض المعادن التي تعمل كمادة لائحة بين حبيبات الرواسب، وأهم هذه المواد هي كربونات الكالسيوم وأكاسيد الحديد والسيليكا التي تعتبر من أكثر المواد الرابطة فاعلية وانتشار في الصخور، وتترسب المواد اللاحمة بين حبيبات الرواسب من المياه الجارية والمحاليل المارة خلال مسام وشقوق الصخر مما يؤدي إلى تقليل الفراغات البينية بين الحبيبات والتحامها معا مكونة الصخر الرسوبي وتتنوع المواد الرابطة في أنواع الحجر الرملي المختلفة ومنها السيليكا، والكاولنيت، والهيماتيت، والجوئيت.

## ج- التبلور :

يحدث تماسك الرواسب في بعض الأحيان نتيجة تبلور أو إعادة تبلور بعض مكونات الرواسب بفعل الضغوط المختلفة التي تتعرض لها وينتج عن ذلك تداخل البلورات وامتلاء الفراغات البينية بالمواد المتبلورة حيث ينتج بعد ذلك الصخر الرسوبي. و نستعرض بعد هذا العرض الموجز عن ظروف ونشأة و أنواع الصخور الرسوبية إلي أحد أهم أنواع الصخور الرسوبية و هو الحجر الرملي النوبي و الذي نفذت علي العديد من أنواعه النقوش الصخرية في مصر و النوبة واماكن اخري<sup>1</sup>.

## 16-6 الوزن النوعي :

هو النسبة بين وزن حجم معين مادة ووزن نفس الحجم من الماء بالدرجة +04° م ، وهو صفة هامة تساعد على تمييز الفلزات والتعرف عليها ، يتعلق الوزن النوعي للفلز لتركيبه الكيميائي و بطريقة إرتصاف العناصر الكيميائية في الشبكة البلورية ، ... تتراوح الأوزان النوعية لغالبية الفلزات بين 02 و 04 و تقسم الفلزات تبعا لأوزانها النوعية إلى فلزات خفيفة ( وزنها النوعي أقل من 2.5) و متوسطة (يتراوح وزنها النوعي بين 2.5 و 4) وثقيلة (يزيد وزنها عن 4).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> - فخرى موسى (نخلة)، الجيولوجيا الهندسية، المرجع السابق، ص، ص 71، 72.

<sup>2</sup> - الخيمي (محمد نصوح)، محفوظ (محمد أنور)، المرجع السابق ، ص، 50.

## 16-7 القساوة :

تعرف بأنها مقاومة الفلز ( الحجر الرملي الحامل للنقوش الصخرية ) للخدش بأداة حادة، وتعين القساوة نسبيا بخدش فلز بفلز آخر ، وقد وضع العالم النمساوي موس MOHS جدولا للقساوة تقسم فيه الفلزات إلى عشر مراتب ، و القساوة مقدار شعاعي بعكس الوزن النوعي الذي يعتبر قيمة عددية فقط ، فهي تختلف حسب الاتجاه ، وتزداد القساوة عادة بازدياد الوزن النوعي فالكالسيت و الأرجوانيت لهما نفس التركيب الكيميائي ولكن يختلفان في الوزن النوعي ، كذلك فالقساوة تقل كلما احتوى الفلز على جذر الهيدروكسيل ، أو جزيئات الماء (H2O)

## 16-8 الانفصام :

و هو قابلية الفلزات للتشقق بسهولة وفق اتجاهات منتظمة وثابتة تدعى مستويات الانفصام ، التي تكون ملساء عادة وناعمة وموازية لبعض أوجه البلورة، يرتبط الانفصام بقوى الترابط بين المواد المكونة للفلز حيث تكون مستويات الانفصام متعامدة مع الاتجاهات التي تكون فيها قوى الترابط أضعف من بقية الاتجاهات ، وتختلف قابلية الانفصام من فلز لآخر، لذلك يمكن التمييز بين عدة درجات للانفصام :

## أ. الانفصام التام:

ويتم انفصال الفلزات ( الحجر الرملي ) إلى وريقات أو صفائح رقيقة بسهولة وببسر

## ب. الانفصام الجيد :

ويتم بالطرق الخفيف على الحجر الرملي الذي ينقسم إلى صفائح أو مواشير أو مكعبات وفق سطوح الانفصام كالكالسييت .

## ج. الانفصام الواضح :

ويتم بالطرق الشديد على الفلز الذي يتفتت إلى قطع صغيرة غير منتظمة الشكل تماما، لأن التفتت يتم وفق سطوح الانفصام، أو وفق أي اتجاه آخر كالصفاح<sup>1</sup>.

## د. الانفصام الرديء:

ويلاحظ هذا النوع من الانفصام بصعوبة لأن الفلزات تنقسم بشكل رئيسي وفق سطوح عشوائية لا تتفق تماما مع سطوح الانفصام كأوليفين .

وهناك فلزات ليس لها سطوح انفصام وتتكسر بشكل غير منتظم.

## المكسر (Fracture) :

وهو عبارة عن سطوح انكسار غير منتظمة في الفلزات لاتتفق مع سطوح الانفصام ، يعتبر المكسر من الخواص الهامة التي تساعد كثيرا في التعرف على الفلزات (الحجر الرملي)، وتميز الأنواع التالية للمكسر:

<sup>1</sup>-الخيبي (محمد نصوح)، محفوظ(محمد أنور)، المرجع السابق ،ص، 50.

## أ. المكسر المحاري :

ويشبه السطح الداخلي لصدفة المحار، وهو يلاحظ في الزجاج البركاني والمرو .

## ب. المكسر المستوي :

ويكون سطح الانكسار مستويا وأملس تقريبا كالشيرت ( أحد أنواع الصوان).

## ج. المكسر غير المستوي :

ويكون سطح الانكسار خشن الملمس كثير التعاريج كالنيفيلين

## د. المكسر الشوكي :

ويتميز سطح الانكسار بخطوط أفقية متوازية ، أو شعاعية كالجص الكلوريت .

## هـ. المكسر الحبيبي:

ويكون سطح الانكسار حبيبيا ، ويصادف في التجمعات البلورية غير المنتظمة .

## و. المكسر الترابي :

ويكون سطح الانكسار كامدا أغبر ، وكثيرا ما يلوث اليد عند لمسه كالليمونيت .

## 17- الخصائص الضوئية لعينات الحجر الرملي:

## 1-17 المخدش:

وهو لون المسحوق الناعم للفلز ، وهو أكثر ثباتا من لون الفلز ، ولذلك يعتبر من الصفات الهامة جدا وخاصة بالنسبة للفلزات المعدنية ( الأكاسيد والكباريت ) ، ويتم الحصول على المخدش بواسطة قطعة من البور سيلين غير المصقول ، حيث يحرك عليها الفلز بقوة ليترك أثر بشكل خط أو بقعة صغيرة ، فالهيماتيت مثلا يعطي مخدشا أحمر ، أما اليمونيت فمخدشه أصفر ، والغالينة رمادي ، والجرافيت رصاصي ، ولا يوجد للفلزات القاسية التي تزيد قساوتها عن 6 مخدش أبدا<sup>1</sup>.

## 2-17 الشفافية:

وهي قابلية الفلزات لتمرير الضوء من خلالها ، وتقسم الفلزات تبعا لشفافيتها الى فلزات شفافة ترى الأشياء الواقعة خلفها بوضوح كالبلور الصخري ، و الهاليت و التوبار ، والفلزات نصف شفافة ( عاتمة ) وهي الفلزات التي لاتسمح للضوء بإختراقها مطلقا كالبيريت والماغنتيت

## 3-17 البريق:

هو قابلية الفلزات لعكس الأشعة الضوئية التي تقع على سطوحها ، ويتعلق البريق بشكل مباشر بقرينة الإنكسار ، ونميز عادة البريق المعدني والشبه المعدني و اللامعدني.

<sup>1</sup>-الخيبي (محمد نصوح)، محفوظ (محمد أنور)، المرجع السابق ، ص، 50.

**3-17 أ. البريق المعدني :**

وهو بريق قوي وخاص بالمعادن ،ويصادف عادة في الفلزات غير الشفافة ، والتي غالبا ما تعطي مخدشا أسود كالفلزات الحرة ( الذهب والفضة والبلاطين )، والكباريت والأكاسيد .

**3-17 ب.البريق شبه المعدني :**

وهو أيضا بريق شديد يشبه بريق المعادن التي فقدت لمعانها ( الصدئة)، ويصادف عند فلزات الجرافيت والهيماتيت والليمونيت .

**3-17 ج. البريق اللامعدي :**

ويشمل الأنواع التالية :

**3-17 ج.1- البريق الزجاجي :**

ويصادف بكثرة عند الفلزات التي لا لون لها كالكوارتز ، والكالسيت والجص .

**3-17 ج.2- البريق الصمغي :**

حيث تبدو الفلزات وكأن سطحها قد غطي بطبقة من الصمغ أو الدهن .

**3-17 ج.3- البريق الصدفي (اللؤلؤي):**

ويشبه بريق اللؤلؤ أو السطح الداخلي لصدفة الحار كالميكا والطلق.

## 17-3 ج.4- البريق الحريري:

ونكون الفلزات إبرية أو ليفية وذات ملمس حريري كالإسبست و الجص الليفي .

## 17-3 ج.5- البريق الماسي :

هو بريق شديد يشبه البريق المعدني إلا أنه يصادف الفلزات الشفافة كالماس

وهناك بعض الفلزات التي ليس بريق ، وهي تلك التي تتميز بالمكسر الترايبي<sup>1</sup> .

## 17-4 الانكسار الضوئي:

ويقاس بقرينة الانكسار ، تعتبر قرينة الانكسار من اهم الصفات التي يعتمد عليها في تحديد

الفلزات عند الدراسة بواسطة المجهر الاستقطابي .

## 17-5 التفلور:

تتميز بعض الفلزات بأنها تتألق عند تعرضها للأشعة المهبطية أو فوق البنفسجية

## 18- الخصائص الكيميائية لعينات الحجر الرملي .

## 18-1 التفاعل مع حمض كلور الماء:

تتميز بعض الفلزات بتفاعلها مع حمض كلور الماء الممدد وهذا عند انطلاق غاز ثاني أكسيد

الكربون ، قالكالسيت يتأثر بسهولة مع حمض كلور الماء (10%-15%)

<sup>1</sup>-الخيبي (محمد نصوح)، محفوظ(محمد أنور)، المرجع السابق ، ص، 50.

**18-2 المذاق taste:**

تتميز بعض الفلزات بطعمها المميز فالملح الصخري يكون مالح ، و السيلفين مر .

**18-3 الأس الهيدروجيني ph :**

وهو معرفة نوع الصخور إذا كانت حامضية أو قاعدية أو متعادلة .

**19- الخصائص المغناطيسية لعينات الحجر الرملي:**

وهي قابلية الصخور للتأثير على الإبرة المغناطيسية، وتصادف عند عدد محدود من الفلزات كفلزات الحديد والكروم و المنغنيز.

**20- الخصائص الكهربائية لعينات الحجر الرملي:**

تتصف بعض الفلزات أنها ذات ناقلية للكهرباء، وبعض الفلزات تكتسب شحنة كهربائية عند التسخين ، وتسمى هذه الخاصية بالكهرباء الحرارية<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> - الخيمي (محمد نصوح)، محفوظ (محمد أنور)، المرجع السابق، ص، 58.

## خلاصة :

يعد الرمل والحجارة الرملية من أكثر المواد الطبيعية تواجدا على اليابسة ، فهو من أقدم المواد التي ترك فيها إنسان ما قبل التاريخ مخلفاته ، والحجارة الرملية ( المحطات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية ) تختلف عن غيرها ، وهي تحتاج إلى دراسات مخبرية وهذا ما سنحاوله في الباب التطبيقي ، وأردنا من خلال هذا البحث المساهمة أكثر في تشخيص المحطات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية ، ومعرفة أبرز مكوناتها ، وخاصة الكوارتز الذي يمثل نسبة كبيرة في تشكيل الحجر الرملي.

## الفصل الرابع :

### دراسة مظاهر و أسباب وعوامل التلف

### النقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة

#### تمهيد

1- مظاهر التلف

2- عوامل التلف

2-1- عوامل طبيعية

2-2- عوامل فيزيائية

2-3- عوامل كيميائية

2-4- عوامل بشرية

2-5- عوامل أخرى

## تمهيد:

تعتبر أسباب وعوامل تلف النقوش الصخرية والآثار الحجرية عموماً هي العملية الرئيسية والأساسية لفهم كيفية حدوث مظاهر التلف والأسباب التي تؤدي إلى حدوث ذلك ، و تترك آثارها على المحطات الحاملة للنقوش الصخرية ، ولذلك فإن دراسة أسباب وعوامل التلف هي أهم محور في صيانة و ترميم النقوش الصخرية وغيرها.

وقد ذكر أرنولد عام (1993م) وبر ستروماير (1997م) أنه لا يمكن فهم عملية تلف النقوش الصخرية والأحجار الأثرية - وما تحمله من نقوش وألوان وأدلة أثرية - دون دراسة خصائص الأحجار موضوع الدراسة ، و كيفية تعامل الحجر بخصائصه الطبيعية والميكانيكية مع الظروف المحيطة به ثم دراسة عوامل التلف التي تؤدي الى مظاهر تلف معينة ويضاف إلى ذلك دراسة كيفية حدوث التلف وميكانيكته من خلال دراسة تاريخ التلف<sup>1</sup>.

وقد ذكر Price أن أحد أهم المشاكل التي تقابل الباحثين عند مناقشة ودراسة تلف الأحجار هو عدم وجود لغة مشتركة في مجال استخدام المصطلحات لوصف مظاهر التلف المختلفة وأنواعها ، وأشار إلى أن محاولات عديدة قد أجريت لعمل فهرس المصطلحات التلف ومنها محاولات الجمعية الإيطالية للترميم،<sup>2</sup> وكذلك ما قام به فيتززر وآخرون حيث قام فيتززر بعمل تصنيف الأشكال التجوية ومظاهر التلف حيث ذكر فيتززر أكثر من 29 شكل مختلف من أشكال التجوية والتلف التي تتعرض لها الأحجار<sup>3</sup>، وهناك أيضاً المحاولات التي قام بها زيزا عام 1990م عن طريق رسم مظاهر التلف باستخدام imageprocessing map ، ومن الضروري أيضاً معرفة درجة التلف لإمكانية تحديد أسباب التلف المختلفة

<sup>1</sup>- Stromyer , P. , Others : Notes on Nubian Sandstones and its Rock Art, Zurich 2002p 15:

<sup>2</sup>- Price , C.A., Stone Conservation an Over View of Current Research - GCI- 1996 .P.2

<sup>3</sup>- Fitzner,B., Classification of Weathering Forms, Achen University of Technology, germany, 2001. (4) Price , C .A ., Stone Conservation an Over View of Current Research GCI1996.

## 1- مظاهر التلف:

يمكن أن نشير الى مظاهر التلف في الصور اللاحقة والتي لاحظناها في الزيارة الميدانية وقمت بتوثقها رقميا في الصور الآتية:



(صورة رقم: 09 تمثل جدارية الفيلة وصغيرها عين سفيسيفة واد الغيشة الاغواط )

## تصدع و تكسر الواجهات:

الصور التالية تبين تصدعات على مستوى الواجهات الحاملة للنقوش الصخرية:



(الصورة رقم 1 : تمثل تصدعات وشقوق على الجدارية )



(الصورة رقم 2 : تمثل تصدعات وشقوق على الجدارية )

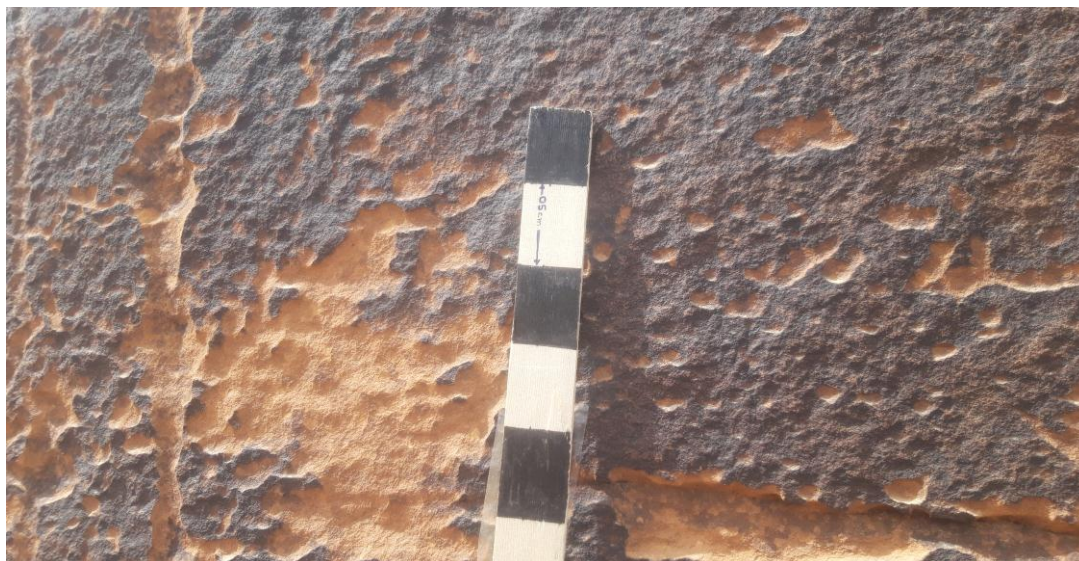
-اللوحة 01-

## تقشر الواجهات:

هذا ما توضحه الصورة الموالية .



(الصورة رقم 1: تبين تقشر أسطح الواجهات )



(الصورة رقم 2: تبين تقشر أسطح الواجهات )

اللوحة 02-



(الصورة رقم 1: تبين تقشر أسطح الواجهات )



(الصورة رقم:2 توضح عملية تقشر الواجهات )

اللوحة 03

الحت والتعرية: نلاحظ اختفاء الطبقة السطحية والصور تبين ذلك



(الصورة رقم: 1 توضح عملية الحت )



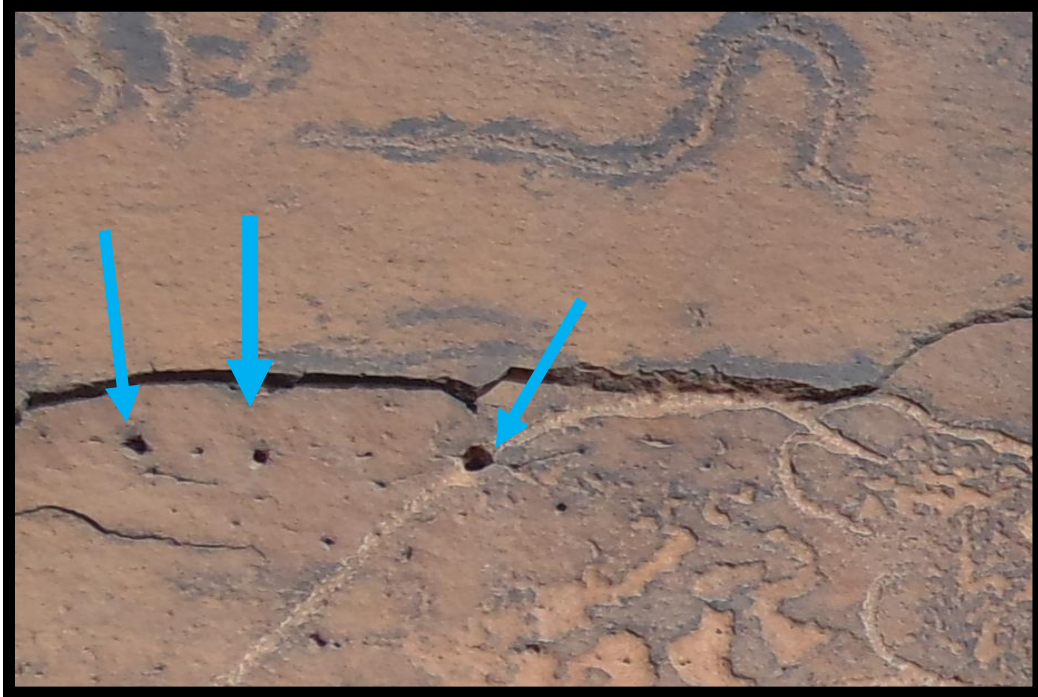
(الصورة رقم: 2 توضح عملية التجوية )

-اللوحة 04

الثقوب: سواء كانت كبيرة أو صغيرة و الصور الموالية تثبت ذلك



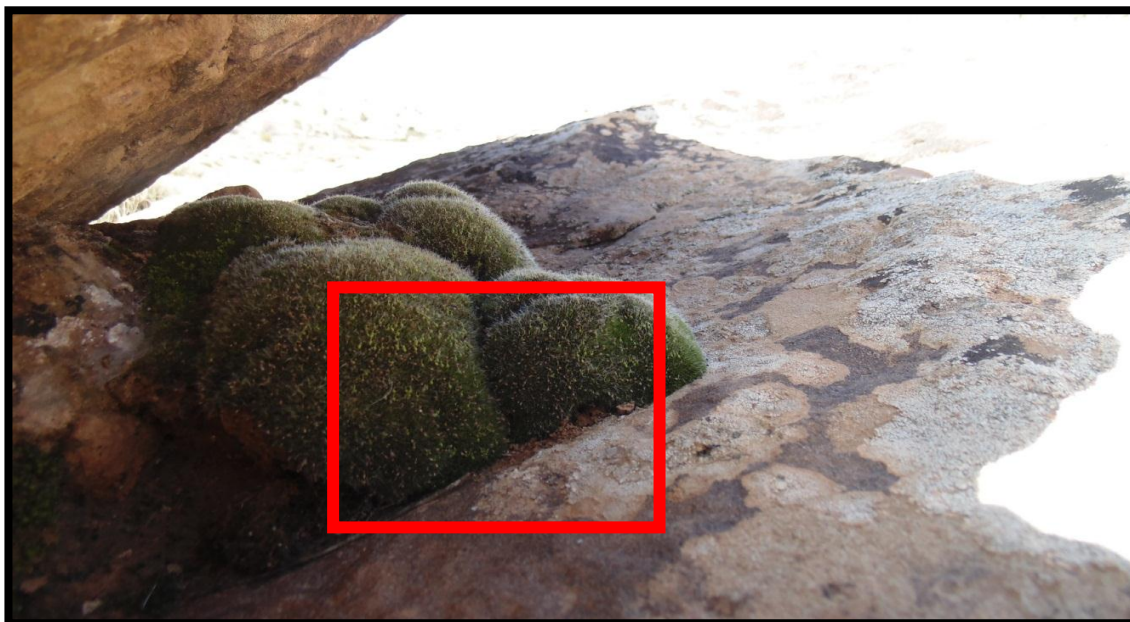
(الصورة رقم: 1 تمثل تواجد الثقوب )



(الصورة رقم: 2 تمثل تواجد الثقوب )

اللوحة 05

نمو الفطريات : هذا ما تبينه الصور التالية



(الصورة رقم 1 : تمثل نمو الفطريات )



(الصورة رقم: 2 تمثل نمو الفطريات )

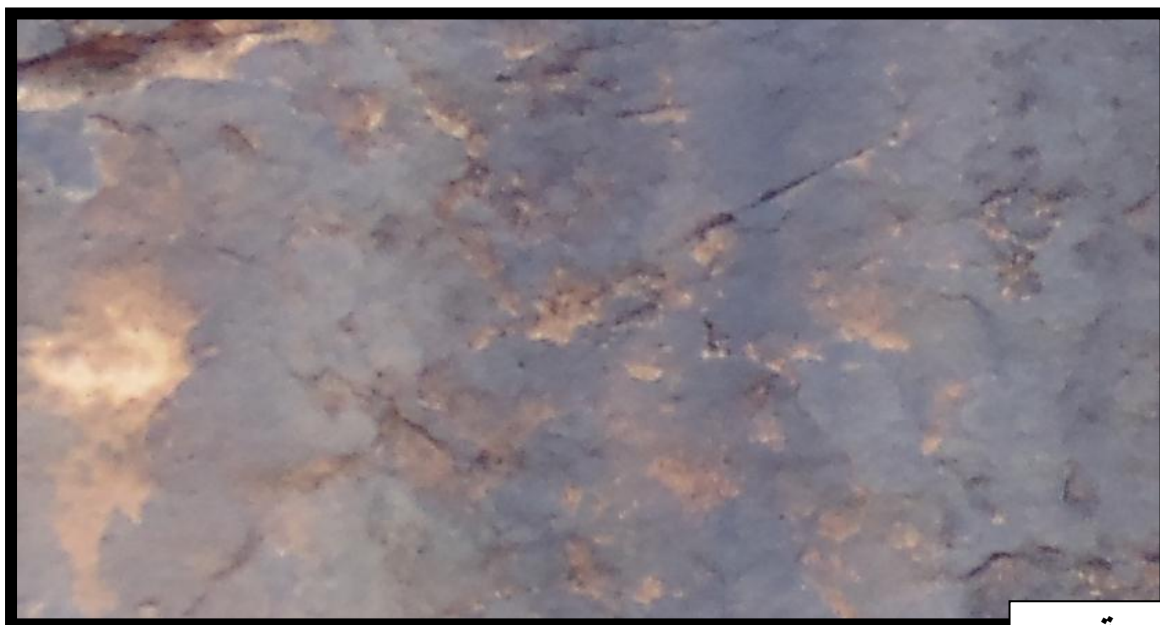
اللوحة 06

## تغير لون الواجهات:

هذا ما تبينه الصور التالية و هو عبارة عن ألوان غامقة.



(الصورة رقم:1 تمثل تغير لون الواجهات )



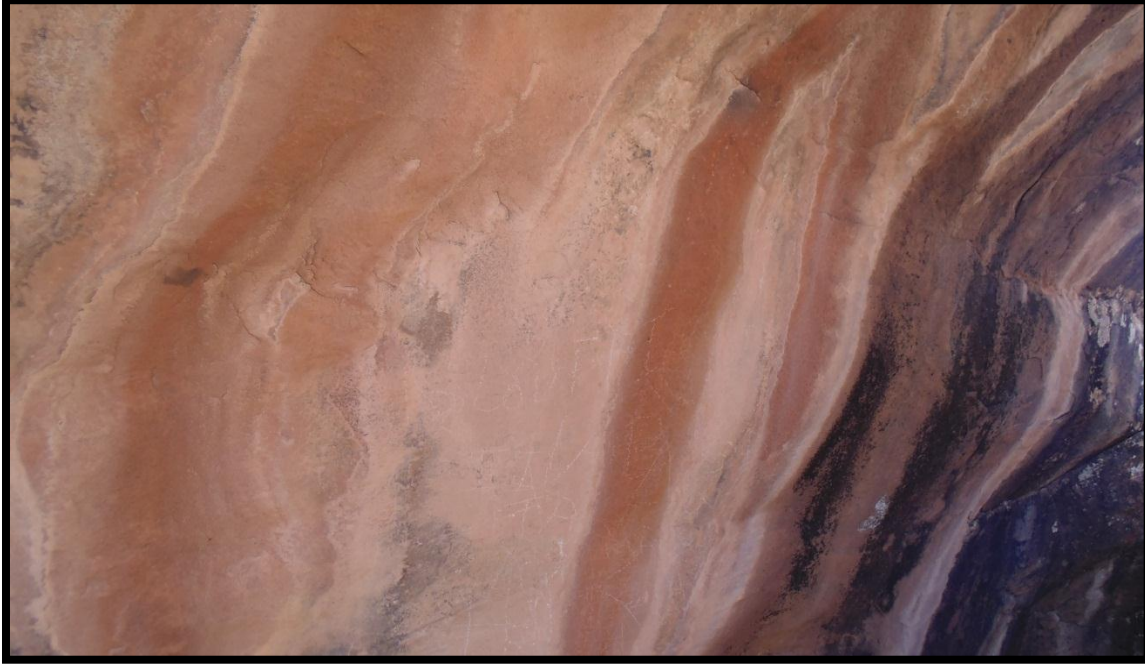
(الصورة رقم:2 تمثل تغير لون الواجهات )

اللوحة 07

## السيول و الأمطار :

هذه الظاهرة كثيرا ما تلاحظ على مستوى المحطات الصخرية على العموم و خاصة منطقة واد

الغيشة بالاغواط



(الصورة رقم:1 تمثل آثار السيول )

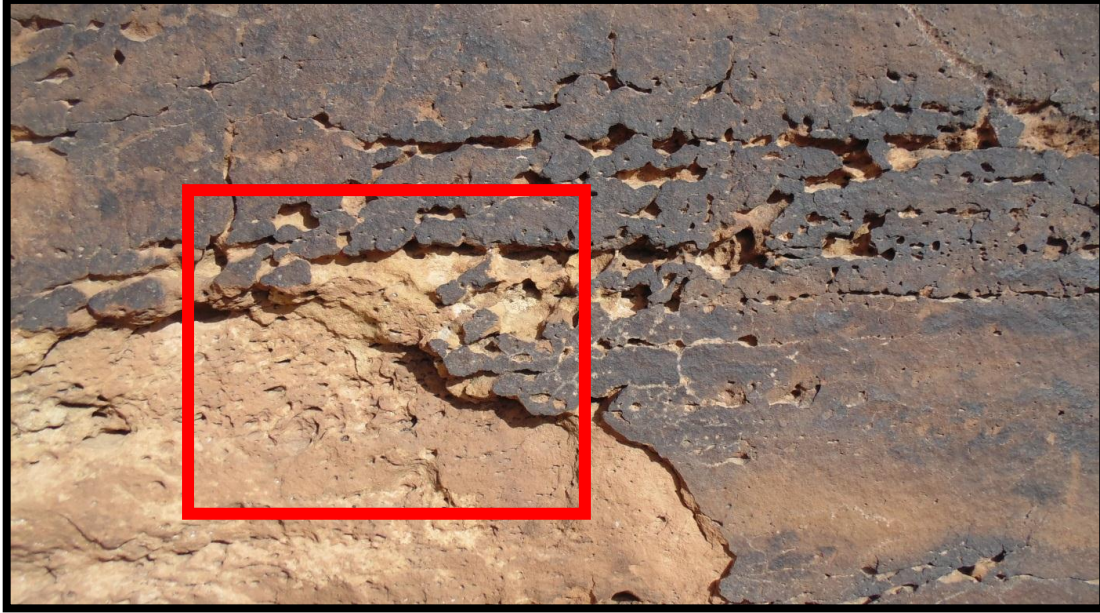


(الصورة رقم:2 تمثل آثار السيول )

اللوحة 08

تفتت الواجهات:

نلاحظ تآكل أسطح الواجهات الحاملة للواجهات و الصور توضح ذلك.



(الصورة رقم 1: تمثل تآكل اسطح الواجهات )



(الصورة رقم 2: تمثل تآكل اسطح الواجهات )

اللوحة 09

نمو النباتات والحشائش: هذا ما توضحه الصورة



(الصورة رقم: 1 تمثل نمو النباتات والحشائش )



(الصورة رقم: 2 تمثل نمو النباتات والحشائش )

اللوحة 10



(الصورة رقم 1: تمثل اندثار معالم خطوط النقوش الصخرية)



(الصورة رقم 2: تمثل اندثار معالم خطوط النقوش الصخرية)

اللوحة 11

## التقشر:

نلاحظ انفصال الطبقة السطحية للواجهات و هذا ما تبينه الصور



(الصورة رقم: 1 تمثل اندثار معالم خطوط النقوش الصخرية)

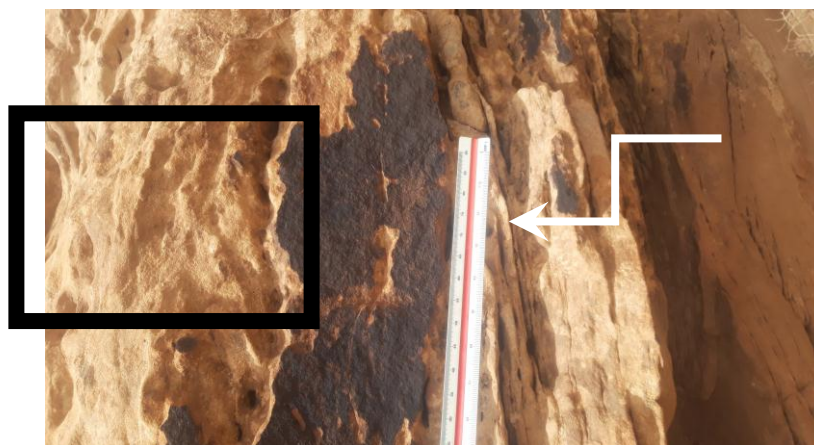


(الصورة رقم: 2 تمثل بداية تلاشي الجدارية)

اللوحة 12



(الصورة رقم 1: تمس بداية تلاشي الجدارية)



(الصورة رقم 2: تمثل بداية تلاشي الجدارية)

القيام ببعض أشغال التهيئة و التعمير بطريقة عشوائية



( الصور رقم 1: توضح الأشغال بطريقة فوضوية )



( الصور رقم 2: توضح الأشغال بطريقة فوضوية )



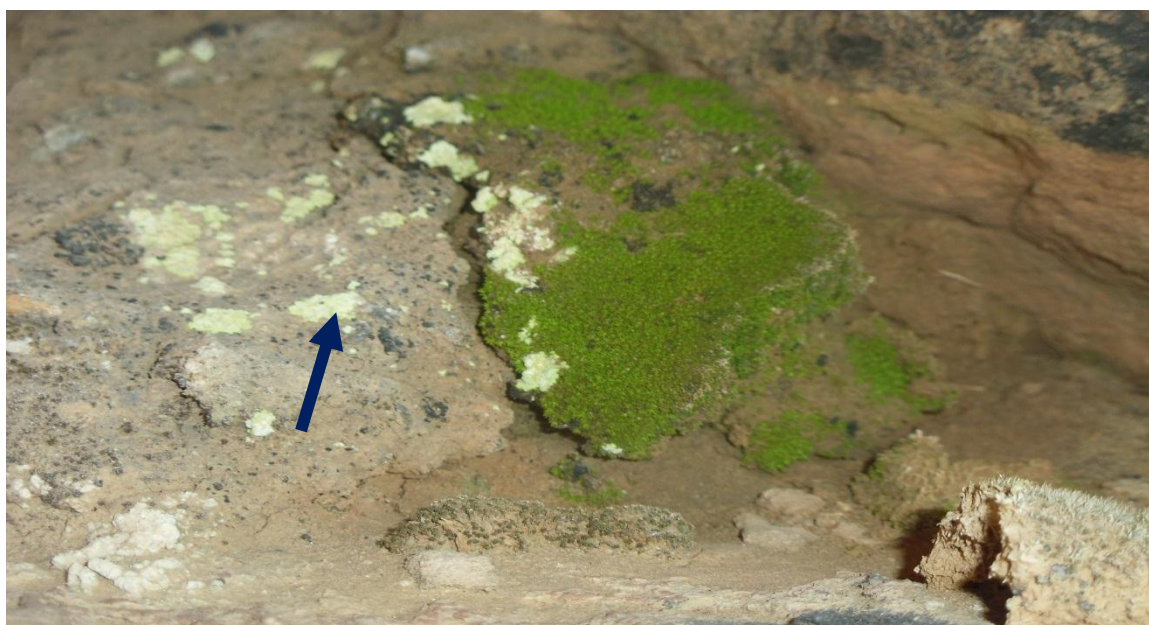
( الصور رقم 3: توضح الأشغال بطريقة فوضوية )

## تبلور الأملاح:

هذه الاملاح يمكن ملاحظتها بالعين المجردة.



(صورة رقم 1: تمثل تبلور الاملاح)

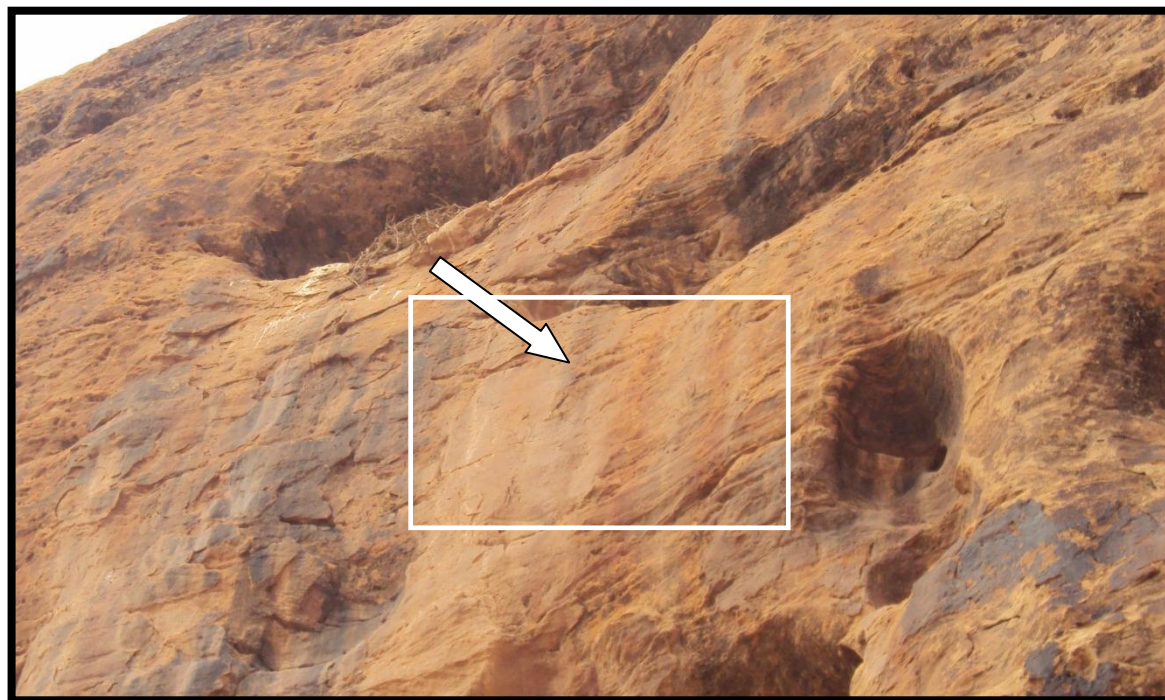


(صورة رقم 2: تمثل تبلور الاملاح)

أعشاش الطيور: وهذا ما لاحظناه في الموقع



(الصورة رقم : 1 توضح أعشاش الطيور )



(الصورة رقم : 2 توضح أعشاش الطيور )

فضلات الطيور والحيوانات:



(الصورة رقم 1 توضح تراكم الفضلات)



(الصورة رقم 2 تمثل تراكم الفضلات )

اللوحة 17

الحرانق : بفعل الإنسان بالقرب من الجدارية



(صورة رقم : 1 تمثل الحرانق)



(صورة رقم : 2 تمثل الحرانق)



اللوحة 18

(صورة رقم : 3 تمثل الحرائق)



(الصورة رقم 1: تمثل اشعال النيران بطريقة عشوائية)



(الصورة رقم 2: تمثل اشعال النيران بطريقة عشوائية)

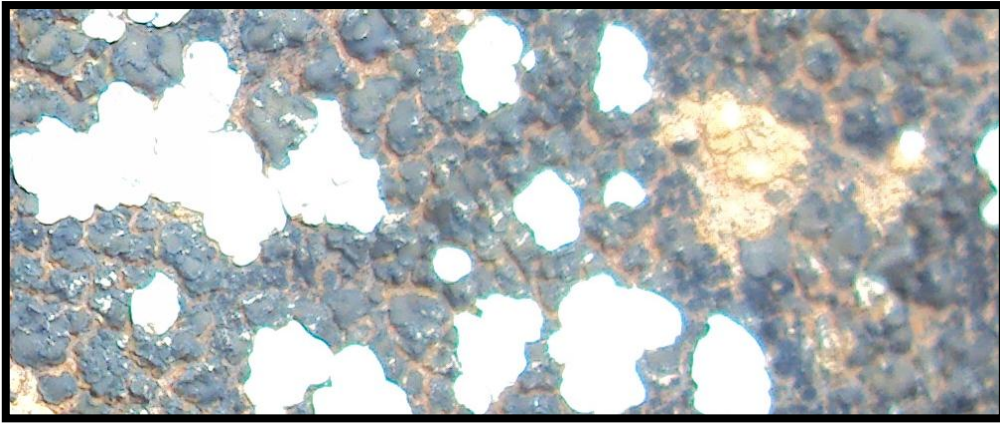
البقع : نلاحظ بقع مترسبة على اللوحات الحاملة للنقوش الصخرية



(الصورة رقم : 1 تمثل تمثل ترسبات البقايا)



(صورة رقم : 2 تمثل ترسبات البقع )



(صورة رقم : 3 تمثل ترسبات الأملاح )

نفاذية الماء إلى الواجهات:



(الصورة رقم : 1 تمثل ركود مياه الأمطار فوق الجدارية )



(الصورة رقم : 2 تمثل ركود مياه الأمطار فوق الجدارية )

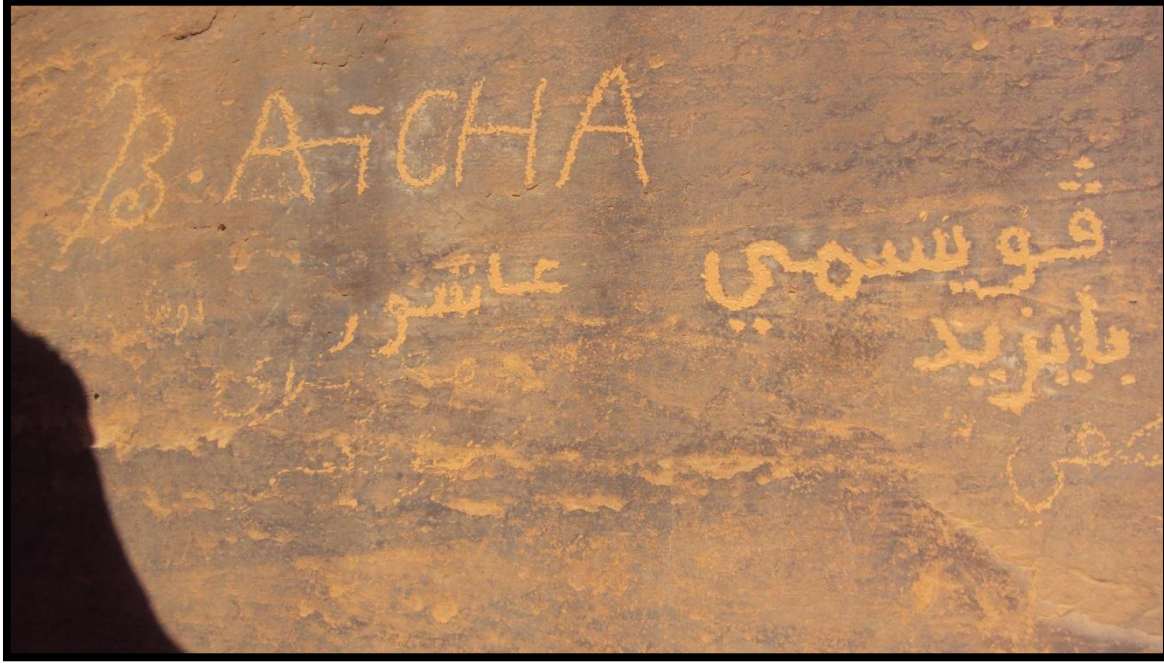


(الصورة رقم : 3 تمثل ركود مياه الأمطار فوق الجدارية )

اللوحة 21

## آثار وعلامات الإنسان: تلف بشري

هذه الصور تبين آثار الإنسان على مستوى الواجهات وبالقرب منها.



(الصورة رقم 1: تمثل الكتابات على الواجهات)



(الصورة رقم 2: تمثل الكتابات على الواجهات)

فضلات الإنسان:



(الصورة رقم 1: تمثل تصرفات الإنسان الغير حضارية )



(الصورة رقم 2: تمثل تصرفات الإنسان الغير حضارية )



(الصورة رقم 3: تمثل تصرفات الإنسان الغير حضارية )

اللوحة 23

الحرث العشوائي:

بالقرب من الجدارية موضوع الدراسة



(الصورة رقم 1 تمثل الحرث بجانب الموقع )



(صورة رقم 2 : القيام بركن الآلات الثقيلة فوق الموقع)

اللوحة 24



(صورة رقم 1: القيام بعمليات الترميم العشوائي فوق الموقع)



(صورة رقم 2: القيام بعمليات الترميم العشوائي فوق الموقع)



(صورة رقم 1: القيام بعمليات الترميم العشوائي فوق الموقع)



(صورة رقم 2: القيام بعمليات الترميم العشوائي فوق الموقع)

## 2- عوامل التلف:

التلف حسب ماهو متفق عليه هو تغير في سطح المادة نتيجة لمجموعة ميكانزمات مختلفة تحت العوامل الخارجية هذا التلف تبنيه مظاهر عديدة منها الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية و الميكانيكية<sup>1</sup>، وهذه العوامل تشمل كل ما يتعلق بالخواص الطبيعية والكيميائية للحجر أو الصخر مثل التركيب الكيميائي والبلوري والمسامية والنفاذية والصلابة وكذلك نوعية المادة الرابطة Binding Materials، وكذلك ظروف النشأة وطبيعة التكوين والترسيب وقد ذكر عبد الهادي أن الحجر الرملي يتعرض لبعض التغيرات الفزيوكيميائية الضارة أثناء عملية التكوين والترسيب مما يؤثر على التركيب المعدني ويؤثر بلا شك في قابلية الحجر للتفاعل مع عوامل ومسببات التلف الأخرى حيث تصبح خصائص الحجر نفسها غير قادرة على مواجهة الظروف التي تتواجد فيها مما يؤثر على مقدرة الحجر في مواجهة عوامل التلف المختلفة<sup>2</sup>.

1-بوخنوف (ارزقي)، تشخيص الطوب المشكل لهياكل قصري النزلة وتماسين،(ولاية ورقلة)، اطروحة دكتوراه العلوم في علم الآثار، نخصص صيانة وترميم، معهد الآثار ، جامعة الجزائر، 2012، ص.19.

<sup>2</sup> - محمد (عبد الهادي محمد )، دراسات علمية في صيانة وترميم الآثار غير العضوية - مكتبة زهراء الشرق 1997، ص.56.

و يمكن تقسيم هذه العوامل الى:

## 2-1-1- عوامل طبيعية :

### 2-1-1-1- تغير لون الواجهات:

ينتج عن التعرض الدائم لحرارة الشمس، مما يؤدي الى تغير لون الواجهات بالإضافة لدرجة الحرارة العالية و التي يمكن ان تؤدي الى تكوين لون أسود على سطح وهو ما يعطي اختلافا في الألوان من منطقة الى أخرى<sup>1</sup>.

### 2-1-1-2- تصدع و تكسر الواجهات:

تشققات تحدث على مستوى الصخور مما يؤدي الى انقسامها الى عدة اجزاء،وهو ناتج عن عملية التمدد و التقلص، ما يؤدي الى حدوث ضغط ميكانيكي على الصخور،الجليد،التلج،والصقيع. يعتبر الماء عامل رئيسي مسبب في تلف المادة الأثرية، فهذا العامل يؤثر بطريقة مباشرة حيث يتواجد على ثلاث حالات في الطبيعة غازية كالبخار، صلبة كالجليد والتلج سائلة (جريان)، إذ تنتشع المواقع بالماء في حالة وجوده بكثرة،و يتجمد بانخفاض درجة الحرارة ما يعمل على ازدياد حجمه، و كثرة هذه العملية تتسبب في ضغط على المسامات فتظهر كسور و تشققات على مستوى المادة<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> -HAVOP (S) .op.Cit,p.83.

<sup>2</sup>-Berducou (M) ..(concernation des sites et de mobilier archéologie) p.91.

## 2-1-3- آثار السيول و الأمطار:

كثيرا ما تتعرض الآثار الى تيارات مائية تعمل على تفتيتها بسبب تغير درجة حرارتها، و تسبب هذه التيارات في ترسيب كميات من الرمال فوق الآثار، و تحدث تآكلا مستمرا و تلقا متزايدا بها<sup>1</sup>.

## 2-1-4- تفتت الواجهات:

هي عبارة عن تلاشي جزئي أو كلي لسطح الواجهات وقد أمكن لنا ملاحظة هذا ميدانيا<sup>2</sup>.

## 2-1-5 الزلازل و البراكين:

عالمنا على وجه الكرة الأرضية معرض دائما للاهتزازات الناتجة عن الزلازل و البراكين، و هي ظواهر طبيعية لا يمكن تفاديها أو إيقافها<sup>3</sup>.

لا يمكن للإنسان التنبؤ بحدوث الزلازل، كيف ومتى، إلا قبل وقت قصير (الدول المتقدمة) من حدوثها وتسبب الزلازل أضرارا بالغة للمواقع الأثرية مثل الخلخلة والتشقق وأحيانا الانهيار وغيرها من الأخطار وتتناسب هذه العملية مع شدة الزلازل ومدتها، أما في حالة البراكين فينتج عنها أيضا حركات في القشرة الأرضية، خلاصةً يمكن أن نقول أن الزلازل والبراكين تتسبب في تدمير كثير من المواقع الأثرية.

<sup>1</sup> - ابراهيم (عبد الرحمان حسن) ، وسائل وأساليب ترميم و صيانة الآثار ومقتنيات المتاحف الفنية، جامعة الرياض ، السعودية ، 1972.ص.20.

<sup>2</sup> - نفسه، ص.20.

<sup>3</sup> - نفسه، ص.21.

## 2-1-6- التفشر:

هو انفصال القشرة السطحية للواجهات الجدارية(الحاملة للنقوش)هذه الظاهرة عندما تتأثر الأسطح بالعوامل ذات التأثير الفيزيوكيميائي و الميكانيكي مثل الصقيع<sup>1</sup>.

## 2-1-7- النباتات و الحشائش:

تؤثر النباتات بصفة مباشرة وغير مباشرة على الصخور التي تحمل النقوش الصخرية فالمباشرة تتمثل في نمو الجذور داخل التشققات فتؤدي الى زيادة تصدعها و الغير المباشرة تتمثل في مساعدة نمو الحشرات و الكائنات الحية قريبا اذ تشكل بنية خصبة لها وقد لاحظنا ذلك بعد زيارتنا الميدانية بالموقع موقع عين سفيسيفة،ان تدخل الأجزاء النباتية للكائنات النباتية الدقيقة داخل الحجر،(الموقع نموذج الدراسة)يؤثر تأثيرا ميكانيكيا عليه بحيث في ظروف رطوبة متغيرة،فإن الكائنات النباتية تنتشر بالرطوبة مما يؤدي الى التغيرات في حجم أجزائها الداخلة في الحجر، و تزيد سعتها في ظروف جافة أو ضئيلة الرطوبة تتكمش و بالتالي هذه الاختلافات و التغيرات في الأحجام تؤثر على الحجر، و تخلف تصدعات دقيقة<sup>2</sup>.

## 2-1-8- التلف البيولوجي:

إن بذور النباتات التي تحملها الرياح و الطيور تستقر في الشقوق لتساهم في زيادة هذه الشقوق إضافة الى إفرازاتها الحمضية<sup>3</sup>.

هذا كله يؤثر سلبا على موقع عين سفيسيفة حيث تسبب جذورها تلف الموقع ودماره.

<sup>4</sup>- كرونين (ج) و روبنسون (س)، أساسيات ترميم الآثار ، تر: الزهراني (عبد الناصر)،جامعة الملك سعود ، الرياض ، السعودية ، 2006،ص.23.

<sup>2</sup>- بريخينيا (باخه ديل بوثر) ، المرجع السابق ،ص.260.

<sup>3</sup>- شاهين (عبد المعز)، المرجع السابق، ص.178.

## 2-1-9 البكتيريا:

يؤدي هذا النوع من الكائنات الحية الدقيقة الى تسليط تفاعلات فيزيوكيميائية بين مكونات الصخور الوسط المحيط بها، مما يؤدي الى تلفها بفعل الأحماض الإنزيمية التي تفرزها هذه الكائنات، فتؤدي هذه التفاعلات الى تشقق الواجهات و ضياع تماسكها بالموقع.

## 2-1-10 الفطريات:

هي كائنات مجهرية لها تأثير فطري على المجموعات الأثرية كونها سريعة التكاثر مما يصعب إيقافها<sup>1</sup>، تتطلب درجة حرارة (0-5 م.°) كحد أدنى و (40-50 م.°) كحد أقصى، حيث أن هذه الفطريات تتطور في حدود (Ph=10-3) وهذه هي الظروف الملائمة لنمو هذه الفطريات<sup>2</sup>.

## 2-1-11 الطحالب :

ينتفك النبات بتفكك الأحماض الأمينية (  $CaCO_3$  ) معطية منها للمركبات القابلة للذوبان في الماء، و التي تهجر الى السطح أين تترسب بعد تبخر الماء مشكلة مركبات ملصقة تخلق مع الطحالب و النباتات الأخرى سطحا سميكا<sup>3</sup>.

## 2-1-12 الحيوانات و الزواحف :

إن الثقوب و الشقوق ملجأ للحيوانات المختلفة، مثل (الزواحف و الطيور مأيؤثر سلبا بفضلاتها الكيميائية و إفرازاتها على ( الموقع -موقع الدراسة)

<sup>1</sup> -François (Fleider), et Christine (Copperou ) ,sauvegarde des collection du patrimoines, CNRS, Ed ,Paris,1999,p.20.

<sup>2</sup>-Wislaw (Domaslouski) ,la conservation préventive de la pierre , paris ,1982.p48.

<sup>3</sup>-Op.Cit,p.49 .

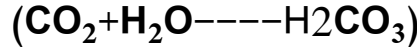
## 2-2- عوامل فيزيائية:

## 2-2-1- التغيرات الكبيرة و المفاجئة في درجة الحرارة:

إن الطبقات السطحية عندما تتعرض لأشعة الشمس المباشرة، فإنها تمتص و تختزن طاقة حرارية عالية.

إن تصدع و تكسر الواجهات ناتج عن تشققات تحدث على مستوى الصخور ما يؤدي الى حدوث ضغط ميكانيكي على الصخور و بالتالي انقسامها الى عدة أجزاء، نتيجة عملية التمدد والتقلص.

يسبب الماء تلف فيزيائي مباشر، مثل السيول و غير مباشر، فهو مصدر للرطوبة بوجوده تحدث مختلف التفاعلات الكيميائية التي تؤدي الى تدمير و تفتت المواقع و فق المعادلة التالية



بعد سقوط الأمطار بغزارة تترك آثارا واضحة على سطح الأحجار، حيث تنشأ حفر صغيرة بفعل قطرات المطر، و التي تحتوي على أكسيد الكربون و الذي يحول المطر الى محلول حمضي يسبب تلف الأحجار<sup>1</sup>.

الضوء الشمسي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية حيث تمتد من 240 و 290 نانومتر\* و العين المجردة لا ترى سوى المحصورة بين 400 و 750 نانومتر و هي اشعاعات مرئية. تحدث

\* متر  $1.0 \times 10^{-9}$  - نانومتر = وحدة لقياس الطول 01 نانومتر يساوي

Giorgio (T), matériaux de construction poreux science et matériaux pour la conservation-<sup>1</sup> architectural, I.C.R.O.M, 1986,p.184.

الطاقة الكبيرة للضوء تفاعلات كيميائية بامتداد موجاتها المرئية ماتحت الحمراء و ما فوق البنفسجية و تشجع بذلك التحلل الكيميائي للمواد بالتأكسد<sup>1</sup>.

ولا شك أن السطوح الحجرية المنفذ عليها النقوش الصخرية وهي السطوح المعرضة للجو والأشعة الشمس تكون أكثر تأثراً بالتفاوت الكبير في درجات الحرارة من السطوح الداخلية ، فالسطوح الخارجية للأحجار بتعرضها المباشر لأشعة الشمس - كما في حالة النقوش الصخرية في المناطق الصحراوية مثل النوبة السفلي - تمتص وتخزن طاقة حرارية عالية وهذا الاختزان للطاقة يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة تلك السطوح عن داخل الحجر، وعندما ينقطع المصدر الحراري بغروب الشمس وحلول الليل فان درجة حرارة هذه السطوح تنخفض وتصبح الطبقات السطحية للأحجار أبرد من الطبقات الداخلية<sup>2</sup>

### 2-2-2- الخاصية الشعرية:

تعتبر الحجارة من المواد المسامية حيث تجذب المواد إليها بظاهرة الحلول، وهي خاصية جذب السوائل الذي تكون بتماس معها، و نفوذها بالداخل كالماء مثلا و الأملاح الذائبة فيه<sup>3</sup>، هذا بالإضافة إلى الأملاح الموجودة في التربة، وبواسطة مياه الرشح والأمطار تنتقل إلى الآثار الحجرية عن طريق الخاصية الشعرية<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>-François (F),Michel(D) , livre et documents d'archive , sauvegarde et conservation , cahier technique, musées et monuments, protection du patrimoine culturel, Paris, 1983, p.p 27.29.

<sup>2</sup> - عبد المعز (شاهين) ، ترميم وصيانة المباني الأثرية و التاريخية، وزارة المعارف، الإدارة العامة للآثار و المتاحف المملكة العربية السعودية. 1982 ص 299

<sup>3</sup> -بريخينيا (باخه ديل بوثو) ، المرجع السابق، ص.48.

<sup>4</sup> - عبد الهادي (محمد)، المرجع السابق، ص.94.

## 2-2-3- الرياح:

الرياح دورها في تلف المواد خاصة إذا كانت محملة بحبيبات الرمل ذات الصلادة العالية تحت الرياحي و يزداد معدل التآكل في الموقع الجدارية قيد الدراسة و يزداد معدل التآكل بفعل الرياح خاصة، و نتيجة لوقوعها تحت تأثير تغيرات كبيرة في درجة الحرارة، و في فصل السنة المختلفة، أو نتيجة تعرضها لدرجات الحرارة المرتفعة<sup>1</sup>.

## 2-2-4- الحت و التعرية:

وفي هذه الحالة تكون العواصف الرملية الشديدة بمثابة مناشير متحركة تشوه وتلف الأسطح الحجرية بدرجات متفاوتة تختلف حسب صلابة الحجر، ونوعية الترابط بين حبيباته متسببة في النهاية في تآكل وتعرج الأسطح الحجرية، والذي يعرف بالتآكل ذو النقر<sup>2</sup>.

## 2-3- عوامل كيميائية:

وتظهر الأملاح على شكل ابيضاض على الواجهات الصخرية.

## 2-3-1- تبلور الأملاح:

تغير درجة الرطوبة يؤدي الى تحلل و تبلور الأملاح تدريجيا، و بذلك تسبب في تفتت السطح الخارجي للقطعة (الجدارية التيتحتوي الرسوم)، اذ تفتح طريقا نحو السطح بعد أن يتبخر الماء المتواجد في القطعة (الجدارية)، كما أنها تؤدي الى أضرار داخلية<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>-Giorgio (T) ,Op.Cit,p.36.

<sup>2</sup>- عبد الهادي (محمد)، المرجع السابق، ص.92.

<sup>3</sup>-بريخينيا (باخ ديل بوثو)، المرجع السابق، ص.173.

تنقل الأملاح عن طريق الماء إلى أماكن مختلفة، و بعد عملية التبخر تتبلور عند جفاف محاليلها مؤدية الى تقشر السطوح و تفتت سطوحها<sup>1</sup>.

إن دخول الأملاح عبر المسامات الصخور مقابل انخفاض نسبة الرطوبة يؤدي الى تبلور الأملاح على سطح الواجهات في الموقع<sup>2</sup>، إن من أهم الأملاح القابلة للذوبان في الماء نجد كبريتات الصوديوم ( $\text{NaSO}_4$ )، و كبريتات البوتاسيوم ( $\text{KSO}_4$ )، و كلوريدات الصوديوم ( $\text{NaCl}$ )، و كلوريدات البوتاسيوم ( $\text{KCl}$ )<sup>3</sup>.

تعتبر الأملاح واحدة من أهم أسباب تلف الأحجار حيث أن نمو بلورات الأملاح داخل مسام الحجر يمكن أن يولد أو تنشأ عنه ضغوط كافية لتقضي علي قوة الشد أو التماسك بالنسبة للحجر وتحول مادة الحجر إلي حبيبات سطحية<sup>4</sup>.

ومن المعروف أن كمية المياه التي تتحرك إلى داخل الأحجار تعتمد علي عده عوامل منها حجم المسام الموجودة داخل الحجر وتوزيعها وكذلك معدل البخر على الأسطح الخارجية للحجر (5). والرطوبة الموجودة في التربة تحتوي علي أيونات الأملاح الذائبة حيث تتحرك هذه الأملاح الذائبة في صورة محاليل ملحية داخل الأحجار، وعندما يتبخر الماء الحامل لهذا الأملاح فإنها تتبلور وتؤدي إلى سد مسام الحجر حيث ترتفع الرطوبة داخل الأحجار - نظرا لانخفاض معدل البخر بسبب سد المسام<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> - شاهين (عبد المعز) ، المرجع السابق .ص.206.

<sup>2</sup> ابراهيم (عبد الرحمان حسن) ، المرجع السابق ، ص.20.

<sup>3</sup> - م.ع.ت.ث.ع. ، مجلة صيانة التراث ، تونس ، 1990 ، ص.44.

Price, C.A., op.cit ,GCI, 1996-<sup>4</sup>

<sup>5</sup> - Oliver (.A.) Dampness in Buildings B.S. P Pro books,oxford, London, 1988, P. 147.

## 2-3-2- الرطوبة:

إن التغيرات الكبيرة في معدلات الرطوبة \* النسبية في الليل و النهار، لها دور في إذابة الأملاح بفعل الرطوبة العالية ثم تحرك محاليلها الى مواضع مختلفة، كما تسبب عند إنخفاضها في تبلور هذه الأملاح و جفاف محاليلها<sup>1</sup>، تعتبر الرطوبة واحده من أخطر العوامل التي تؤدي إلى تلف الأحجار عموما ومن بينها الحجر الرملي النوبي . والرطوبة لا تعني فقط قطرات الماء بل يحدث تأثيرها نتيجة الألفة الإلكترونية بين الماء والأسطح الحجرية ذات الشحنات الكهربائية السالبة حيث تتجذب جزئيات الماء المنتشرة في الجو إلى أسطح الأحجار نتيجة للفرق القطبي الكبير لجزئيات الماء المتكونة من ذرتي الهيدروجين والأكسجين<sup>2</sup>.

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كمية الماء في حجم معين في الهواء}^*}{100}$$

اقصى كمية يمكن ان يحتويها الهواء في درجة الحرارة هذه

تكون الرطوبة النسبية للهواء عرضة للتبدل بقيمة أعلى و أدنى من القيم داخل طبقات الأرض، إن التبدل التدريجي و المضبوط في الرطوبة النسبية لاينتج عنه تبادلات كبيرة، إلا أن التبدل السريع و الفجائي يحدث تغيرات في حجم المواد العضوية، و تبلور الأملاح في المواد الحجرية، (نقوش جدارية) و الطبقات الطينية التي تغطي الجدر ( الجدران)<sup>3</sup>.

كما أن بعض الأملاح ذات خاصية هيجروسكوبية لها القدرة على جذب الماء من الهواء الجوي مثل أملاح الكلوريدات ، والكبريتات ، والنترات وهذه النوعية من الأملاح يمكن أن تتكرر لها عملية

\* تعريف الرطوبة :كمية بخار الماء التي يحتويها حجم معين من الهواء.

<sup>1</sup> - جورجيو (توراكا)، المرجع السابق ،ص.94.

<sup>2</sup> - Meng , B : Characterization of Pore Structure for the Interpretation of Pore Structure for the Interpretation of Moisture transport , in (C.S.O. M) Vol 01 Rilem, Unesco , London , p155.

<sup>3</sup> - برخينيا (باخه ديل بوثو) ، المرجع السابق ، ص.39.

الإذابة، والتبلور طبقا لمعدل الرطوبة والتبخر وهذا التبلور وذوبانه المتكرر يؤدي إلى مزيد من التلف<sup>1</sup>

### 2-3-4- درجة الحموضة PH:

درجة حموضة التربة يمكن أن تختلف التربة من (02 إلى 11) في الحالات القصوى أما في الحالات العادية تتراوح ما بين (5 و9) أما إذا كانت PH التربة تساوي (7) فهي في حالة معتدلة و بناء على ذلك يمكن أن تكون التربة إما حامضية أو أساسية<sup>2</sup>، و بهذا فهي تؤثر على أساسات الجداريات كما لاحظنا في مظاهر التلف.

مما لا شك فيه أن الخواص الكيميائية و الطبيعية للأحجار تلعب دورا هاما في عمليات التلف المختلفة التي تتعرض لها الأحجار<sup>3</sup>.

### 2-4- عوامل بشرية :

هي بصفة عامة التدخلات العشوائية للإنسان بعدة طرق، عن طريق الكتابة، أو الحفر، أو الشط على النقوش الصخرية، و يظهر هذا في كثير من الأحيان هذا ما لاحظناه عند زيارتنا للموقع.

و بالتالي فان العامل البشري هو مجموعة السلوكيات و التصرفات الصادرة عن الإنسان، التي ينتج عنها تلف المواقع الأثرية بقصد أو بدون قصد.

العوامل التي تنتج عن تأثير الإنسان سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، مثل الحرائق، و ما تحدثه من أضرار بالغة على الواجهات الحاملة للنقوش و الرسوم الصخرية تحدث تغيرات

<sup>1</sup> - ( Oliver - A ) , 1988 , P. 148 . : OP. Cit,

<sup>2</sup> - برخينيا (باخه ديل بوثو ) ، المرجع السابق ، ص.41.

<sup>3</sup> - عبد الهادي (محمد) ، المرجع السابق ، ص.86.

فيزيوكيميائية و معدنية تؤدي الى فقدان الصخور (موقع الدراسة) لصلابة سطوحها من جراء حدوث تشققات و تقشرات بها<sup>1</sup>.

يتسبب الإنسان في إشعال النيران فالنار تؤدي الى التلف، كما أنها تحدث تحولات كيميائية في مواد البناء سواء كانت من الحجارة أو الأتريتو بالخصوص الأحجار الرسوبية و التي تتحول بفعل الحرارة<sup>2</sup>.

#### 2-4-1- أعمال الهدم و التخريب:

في حالات كثيرة تقوم السلطات أو الأفراد بهدم المباني الأثرية نتيجة أعمال التنمية الحضارية مجال البنية التحتية التي تشهدها المجتمعات البشرية كتشييد المباني السكنية وبناء السدود و شق الطرق، مع عدم مراعاة بعض المواد التي تسبب تلف الآثار<sup>3</sup>.

#### 2-4-2- الحروب:

و هذا ما وقفنا عنده خلال زيارتنا لموقع الدراسة، إذ لاحظنا بقايا شظايا وقذائف من الفترة الإستعمارية.

إن من أكثر ما يلحقه الإنسان بالمراكز، والمواقع، التدمير الناتج عن إستعمال أدوات الحروب و أسلحتها المدمرة، ففي كثير من الأحوال عندما يحتل العدو منطقة ما، فإنه يشعل فيها النيران أو يدمرها، حيث تطورت وسائل الحرب في العصر لحديث فحلت القنابل التي تقصفها الطائرات و

1- شاهين ( عبد المعز ) ، المرجع السابق ، ص.171.

2- شعث (شوقي)، المعالم التاريخية في الوطن العربي : وسائل حمايتها وترميمها ، مجلة التراث العربي ، العدد:104 دمشق، سوريا، 2006 ، ص.301.

3- أسلان (طارق) ، بسام (خديجة) ، نضام (حمزة) ، أسباب تلف الأحجار في المباني الاثرية القديمة وبعض طرق الترميم ،مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سوريا ، العدد 01 ، 2004 .

الصواريخ، مما يسبب خرابا واسعا في المدن و القرى فقد أفادت إحصائية أن الآثار المدمرة في الحرب العالمية الثانية انها قد بلغت الآلاف من المباني الأثرية، إضافة الى الكنوز و الثروات الحضارية التي لا تقدر بثمن<sup>1</sup>.

يرجع تأثير الكثير من الظواهر الضارة للتراث الى غياب الوعي لدى المواطنين بأهمية التراث الحضاري و تأثيره على مستقبل الأجيال الحالية و القادمة مثل غياب الوعي الثقافي، التدمير نتيجة الجهل(مثل اعادة استعمال الحجارة)،التعصب، الديني<sup>2</sup>.

#### 6-4-3- الحرت العشوائي:

بحكم أن المنطقة ذات طابع رعوي فإن سكان منطقة الغيشة يزاولون نشاطات تتعلق بضمان إستمرارية انتاجهم الحيواني، لهذا يقومون بعدة نشاطات ومن أبرزها الحرت في كل المناطق لكي تجود لهم بالمحاصيل لتغذية أنعامهم، دون مراعاة أهمية الجداريات التي هي بقرب منطقة الحرت لعدم وعيهم بما لها من أهمية.

#### 2-5- عوامل أخرى:

#### 2-5-1- تعدد السلطات الإدارية:

توجد الكثير من المعالم الأثرية تحت مسؤولية إدارات مختلفة غير وزارة الثقافة المعنية بحماية التراث<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>- شعث (شوقي) ، المرجع السابق ، ص.302.

<sup>2</sup>- اليونيسكو ، التوصيات التي أقرتها بخصوص الاساءات التي تهدد الاشكال العامة والخاصة ، الفصل الثالث ، ص.39.69. للمزيد انظر الموقع الالكتروني الرسمي لليونسكو [www.unesco.org](http://www.unesco.org)

<sup>3</sup>- دحدوح (عبد القادر) ، أثر العوامل البشرية في تلف المعالم والمواقع الأثرية ، مجلة آثار ، عدد:07 ، معهد الآثار الجزائر ، 2008 ، ص.131.

## 2-5-2- الفراغ القانوني:

إن الناظر الى قانون حماية التراث يرى بعض النقائص فيه فهو يعالج بعض الحالات بصفة سطحية<sup>1</sup>.

## 2-5-3- قابلية الوعي و الحس الأثري:

تتسبب هذه المشكلة في العديد من حالات التلف وقد وقفنا عند هذه الحالة عدة مرات وما يتأسف له المرء هو أن قلة الوعي ليست فقط عند عامة الناس، بل حتى بعض المسؤولين، إن هؤلاء الناس لا يعرفون أن الأثر هو تاريخ بلدنا، و تراث أجدادنا<sup>2</sup>.

إن التراث الثقافي و الطبيعي مهددان بتدمير متزايد، لبالأسباب التقليدية للاندثار فحسب، و إنما أيضا بالأحوال الإجتماعية و الاقتصادية المتغيرة التي تزيد من خطورة الموقف، بما تحمله من عوامل الإتلاف و التدمير الأشد خطرا<sup>3</sup>.

## 2-5-4- تجديد النقوش:

يجب أخذه في الحسبان، وقدمه أيضا يزيد في التعقيد الأولي، إن إعادة تجديد النقوش بالترحلق ( إعادة الحز فوق النقوش القديمة ) معروفة منذ زمن بعيد وأشار لها فلامان، في كتابه " Atlas saharien préhistoire"<sup>4</sup>.

هذا ما أدى الى التشويش في قراءة وتفسير النقوش، لكن في هذا يمكن أن الخط الأصلي يتبع مرة بدقة ومرة لا، مما يعطي مميزات جديدة مما يشرح عدم التماسك الملاحظ في النقوش<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> - دحدوح (عبد القادر) ، المرجع السابق، ص.146.

<sup>2</sup> - نفسه، ص.142.

<sup>3</sup> - اتفاقية حماية التراث العالمي ، المرجع السابق ، للمزيد انظر ( www.unesco.org/ar )

ouest, Ed: S.C.P.I.A , France, 1996,p.19.'Afrique de l'<sup>4</sup>- Aumassip (Ginette), prehistorie de l'

<sup>5</sup> - Ibid.19.

البحث عن الكنوز حسب إعتقاد سكان المنطقة عموماً، و الدول المجاورة خاصة أنه توجد كنوز مدفونة بالقرب من مواقع المحطات الصخرية و التي تحوي المعادن الثمينة و ماشابه ذلك).

صحيح أن القانون يفرض على مرتكبي بعض المخالفات مثل إجراء حفر غير مرخص به، أو عدم التصريح بالمكتشفات الأثرية سواء الفجائية أو الناتجة عن حفرة قانونية، أو بيع، أو إخفاء بقايا أثرية، حسب المادة: 94- 95، إلا أن القانون لم يتحدث عن مخالفات التلف والتشويه، والهدم، وإعادة الإصلاح، فهو يحدد عقوبات فقط على الممتلكات الثقافية المصنفة، أو المقترحة للتصنيف، أو المسجلة في قائمة الجرد الإضافي في المواد: 96-99، في حين يغفل على هذه المخالفات في حالة ارتكابها على ممتلكات لم تسجل بعد ضمن هذه الأصناف<sup>1</sup>.

## 2-5-6- الاهتزازات:

تعتبر الاهتزازات من العوامل المسببة في تلف الآثار الحجرية و هي أحد المظاهر المدنية الحديثة كوسائل المواصلات، والنقل، و مكبرات الصوت، حيث تؤدي هذه الاهتزازات إلى الشروخ (تصدعات)<sup>2</sup>.

## 2-6- عوامل داخلية:

تشمل كل ما يتعلق بالخواص الطبيعية، أو الكيميائية للحجر، أو الصخر، مثل تركيبه الكيميائي، والبلوري، ومساميته، ونفاذيته، و صلابته، والمواد الرابطة الداخلة في تكوينه، و قوة تحوله الميكانيكية، إذ أن هذه الخواص تتحكم في درجة تلف الأحجار و الصخور مالم تكن تلك الأحجار

<sup>1</sup>- دحدوح (عبد القادر) ، المرجع السابق، ص.147.

<sup>2</sup>- محمد (عبد الهادي) ، المرجع السابق ، ص.94.

لها القدرة على تحمل عوامل التلف<sup>1</sup>. تجب الإشارة الى أن بعض الصخور النارية، و بعض الصخور المتحولة، لأتضح فيها مظاهر التلف الفوري الناتج عن الصدمة البيئية، و يرجع ذلك أساسا الى انخفاض مساميتها الى الحد الذي لا يظهر معه أي تلف ناتج عن فقد الماء، و تبلور الأملاح، و هو أكثر أنواع التلف شيوعا، لكن نفس هذه الصخور تتعرض لتلف نتيجة التعريض طويل المدى أثناء بقائها في بيئة التعريض من خلال العوامل المذكورة سابقا<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> - نفسه ، ص.91.

<sup>2</sup> - حجازي ( محمد ثروت محمد ) ، الأسس العلمية لعلاج وصيانة المكتشفات الاثرية في مواقع الحفائر ، تق : زاهي (حواس) ، مطابع المجلس الاعلى للآثار، مصر، 2003، ص.118.

## خلاصة :

إن دراسة أسباب وعوامل تلف النقوش الصخرية والآثار الحجرية عموماً تعتبر هي المدخل الرئيسي والأساسي لفهم كيفية حدوث ظاهرة التلف والعوامل التي تؤدي إلى حدوث مظاهر التلف المختلفة التي تترك أثارها وبصماتها على النقوش، ولذلك فإن دراسة أسباب وعوامل التلف تعتبر من أهم محاور صيانة و ترميم النقوش الصخرية وغيرها

# الباب التطبيقي

## الفصل الخامس :

### دراسة وصفية للمحطات الحاملة

### للقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة

تمهيد

1- أساليب تسجيل النقوش الصخرية:

2- الفحص والدراسة بالعين المجردة :

3- جرد المحطات الصخرية بمنطقة واد الغيشة الأغواط

## تمهيد :

تعتبر بطاقة الجرد هي قاعدة أساسية للوصول الى معلومات شاملة سواء عبر المواقع أو المباني أو اللقى الأثرية، لهذا وضعت الوزارة الوصية ( وزارة الثقافة )، بطاقة موحدة لعملية الجرد، وهذا لتوحيد البطاقات ووضعها في بنك معلومات ( قاعدة بيانات خاصة بالتراث الثقافي )، وقد اعتمدت على هذه المعطيات لإنجاز عملية جرد لأشهر المحطات الصخرية بمنطقة الأغواط هذه البطاقة يمكن تلخيصها في الجدول التالي مع إضافة الصور الرقمية لهذه المحطات :

1- أساليب تسجيل النقوش الصخرية:

2- الفحص والدراسة بالعين المجردة:

3- جرد المحطات الصخرية بمنطقة الأغواط.

نموذج بطاقة الجرد الخاصة بوصف المحطات المستعملة في الدراسة

/: بطاقة الجرد الميداني

- رقم الجرد : .....
- اسم المنطقة : .....
- اسم الموقع : .....
- الإحداثيات: .....
- نوع الموقع : .....
- عدد الواجهات : ..
- الطبيعة القانونية : .....
- الموقع الجغرافي: .....

البلدية : .....

الولاية : .....

.....

- وصف الموقع :

.....

- الببليوغرافيا

.....

- نموذج بطاقة الجرد الخاصة بوصف الواجهة

- رقم الجرد : .....
- إسم الموقع : .....
- رقم الواجهة : .....
- موضع الواجهة: عمودي  أفقي
- شكل سطح الواجهة : مقعر  محدب  مستوي  مائل
- اتجاه الواجهة :
- ابعاد الواجهة : الطول  العرض  الارتفاع
- المساحة المستغلة: كلية  جزئية  متوسطة
- حالة الحفظ : جيدة  متوسطة  سيئة
- عدد النقوش :
- أنواع النقوش: بشرية  حيوانية  أشكال غامضة
- أبعاد النقوش: من ..... إلى : .....
- اتجاه النقوش: .....
- الأسلوب المستعمل: .....
- نوعية الإنجاز: نقش  نقر  صقل
- تقنية الخط: حرف u  حرف v
- مقاسات الخط: العرض  العمق
- الزنجرة : داكنة  قليلة  غير موجودة
- ملاحظات :

.....

الموقع الاول : عين سفيسيقة

- رقم الجرد : 01
- إسم المنطقة : الغيشة
- إسم البلدية : الغيشة
- إسم الموقع : عين سفيسيقة
- إسم البلدية : الاغواط
- الإحداثيات:  $N : 33^{\circ} 55' 04.2'' / E : 002^{\circ} 04' 36.1'' / Alt : 1286m$
- نوع الموقع: نقوش صخرية
- عدد الواجهات : 02
- الطبيعة القانونية: مصنفة وطنيا منذ تاريخ 1968/01/23
- الموقع الجغرافي: بلدية الغيشة الاغواط

بلدية الغيشة شمال غرب المحيط الحضري بحوالي 3 كلم .

## - وصف الموقع :

عبارة عن صخرة كبيرة الحجم تقع أعلى مرتفع ذات واجهتين بها الفيلة وجواميس

**Aumassip (G)** «Trésors de l'Atlas.» Enterprise National du livre. Alger1986

**Camps (G)** "L'Art Rupestre." Encyclopédie Berbère1989.

**Capitan (L)**HADJRAT - MEKTOUBATou LES PIERRE ÉCRITES" revue de l'écoled'anthropologie, t IX, 1902.p464-474

**Colligan (J).** : "Style tazinadans la Wilaya de Laghouat". Centre de documentations sahariennes. 1994.

**Delmas (Dr.l):** "les HadjratMektoubat au djebel amour dans le sudoranais" bull Sté, dauphinoisd'ethnologie et d'anthropologie, t IX. 02juil, 1902 .p130-157

Flamand (GBM) : " Les pierres écrites (HadjratMektoubat) gravures et inscriptions rupestres du nord-africain". Paris, Masson et Cie 1921.

**Hachid (M)** : "Les pierresécrites de l'atlassaharien, El-Hadjar El- Maktouba " 2 volumes ENAG. 1992.

وصف الواجهة 01

- رقم الجرد : 02
- إسم الموقع : عين سفيسيفة
- رقم الواجهة: 01

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش: 03

- أنواع النقوش: بشرية

- أبعاد النقوش: من 0.5م إلى : 3 م

- الأسلوب المستعمل: الطبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف U

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

الملاحظات

وصف الواجهة 02

يوجد سياج حديدي يؤثر على الواجهة الصخرية

أفقي

محدب  مستوي  مائل

العرض 9م  الارتفاع  5م

جزئية  متوسطة

متوسطة  سيئة

حيوانية  أشكال غامضة

نفر  صقل

حرف V

العمق 1.5سم  0.5 سم

قليلة  غير موجودة

- رقم الجرد : 03

- إسم الموقع : عين سفيشيفة

- رقم الواجهة : 02

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر

- اتجاه الواجهة :

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش : 03

- أنواع النقوش: بشرية

- أبعاد النقوش: من 1م إلى 2.5م

- اتجاه النقوش:

- الأسلوب المستعمل: طبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف U

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

الملاحظات:

أفقي  مائل  مستوي  محذب  مائل

العرض  الارتفاع  2.5م  5م

جزئية  متوسطة

متوسطة  سيئة

حيوانية  أشكال غامضة

نقر  صقل

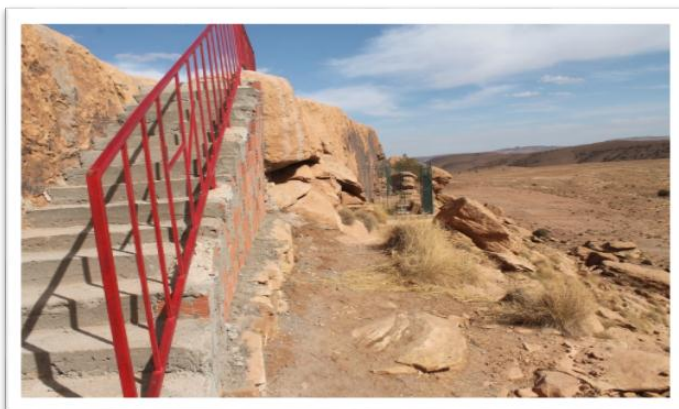
حرف v

1.5سم العمق  0.5سم

غير موجودة

سياج حديدي يؤثر على الواجهة الصخرية

محطة عين سفيسيفة

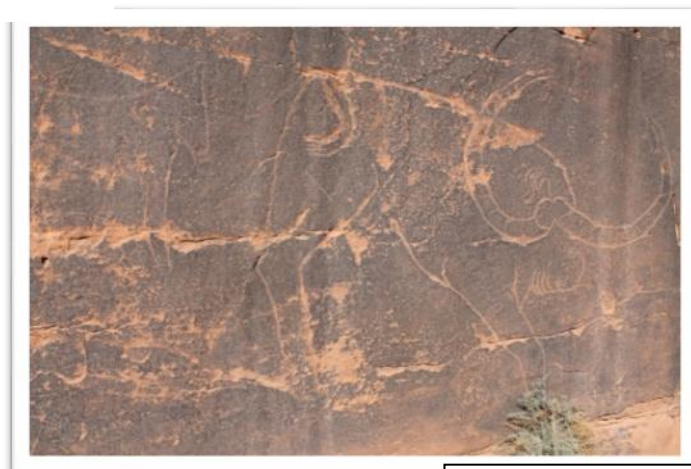


منظر عام للموقع

الواجهة 01



الواجهة 02 (الصور: 1، 2، 3، 4)



اللوحة -27

الموقع الثاني : الرحي 01 (الحرملية)

- رقم الجرد : 04
- إسم المنطقة : واد الرحي
- إسم الموقع : الحرملية
- الإحداثيات:  $N : 33^{\circ} 56' 25.3'' / E : 002^{\circ} 08' 15.7'' / Alt : 1175m$
- نوع الموقع : نقوش صخرية
- عدد الواجهات : 01
- الطبيعة القانونية : مدرج في قائمة الجرد الاضافي منذ 2018
- الموقع الجغرافي:

تقع المحطة على بعد 03 كلم شمال بلدية الغيشة بمحاذاة الطريق المؤدي الى واد الرحي

## - وصف الموقع :

هي عبارة عن صخرة كبيرة الحجم سقطت من اعلى مرتفع ذات واجهة بها نقش لفيل

- الببليوغرافيا :

**Aumassip (G)** «Trésors de l'Atlas.» Enterprise National du livre. Alger1986

**Camps (G)** "L'Art Rupestre." Encyclopédie Berbère1989.

**Capitan (L)**HADJRAT - MEKTOUBATou LES PIERRE ÉCRITES" revue de l'écoled'anthropologie, t IX, 1902.p464-474

**Colligan (J).** : "Style tazinadans la Wilaya de Laghouat". Centre de documentations sahariennes. 1994.

**Delmas (Dr.l):** "les HadjratMektoubat au djebel amour dans le sudoranais" bull Sté, dauphinoisd'ethnologie et d'anthropologie, t IX. 02juil, 1902 .p130-157

Flamand (GBM) : " Les pierres écrites (HadjratMektoubat) gravures et inscriptions rupestres du nord-africain". Paris, Masson et Cie 1921.

**Hachid (M)** : "Les pierresécrites de l'atlassaharien, El-Hadjar El- Maktouba " 2 volumes ENAG. 1992.

### وصف الواجهة 01

- رقم الجرد : 05

- إسم الموقع : الرحي 01

- رقم الواجهة : 01

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر

- أبعادالواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

أفقي

مائل  مستوي  محدب

العرض  الارتفاع  3.60م  4.50م

جزئية  متوسطة

متوسطة  سيئة

- عدد النقوش: 01

<input type="checkbox"/>	أشكال غامضة	<input checked="" type="checkbox"/>	حيوانية	<input type="checkbox"/>	- أنواع النقوش: بشرية
					- أبعاد النقوش: من 1 م
					- الأسلوب المستعمل: الطبيعي
<input type="checkbox"/>	صقل	<input checked="" type="checkbox"/>	نقر	<input checked="" type="checkbox"/>	- نوعية الإنجاز: نقش
		<input type="checkbox"/>	حرف V	<input checked="" type="checkbox"/>	- تقنية الخط: حرف U
		<input type="checkbox"/>	العمق	<input type="checkbox"/>	- مقاسات الخط: العرض
<input type="checkbox"/>	غير موجودة	<input checked="" type="checkbox"/>	قليلة	<input type="checkbox"/>	- الزنجرة: داكنة

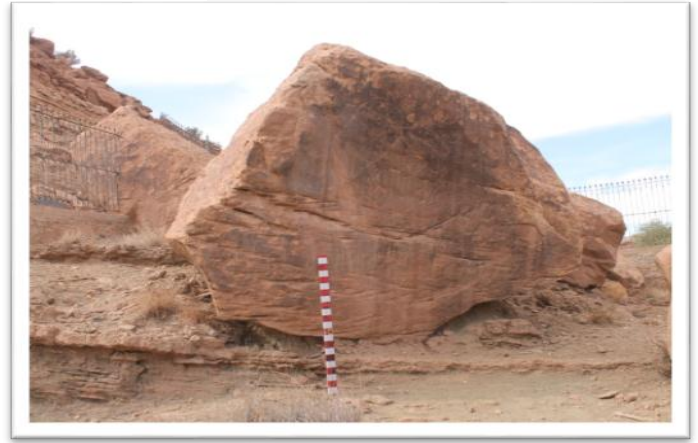
الملاحظة

بالتفغه الواجهة بدأت تتآكل لكن النقش مازال في حالة حفظ متوسطة

محطة الرحي 01 (الحرملية)



منظر عام للموقع



الوجه 01



كتابات تخريبية قريبة من النقوش

اللوحة -28

الموقع الثالث: الرحي 02 (حجرة السبع)

- رقم الجرد : 06
- إسم المنطقة : واد الرحي
- إسم الموقع : الرحي 02
- الإحداثيات:  $N : 33^{\circ} 56' 25.3'' / E : 002^{\circ} 08' 15.7'' / Alt : 1175m$
- نوع الموقع: نقوش صخرية
- عدد الواجهات : 01
- الطبيعة القانونية : مدرج في قائمة الجرد الاضافي منذ 2018
- الموقع الجغرافي:

تقع المحطة بالقرب من المسلك المؤدي الى محطة الرحي ويبعد بحوالي 01 كلم عن مقر البلدية ومعروف بحجرة السبع بحده من الشمال جبل الرحي ومن الجنوب السد ومن الغرب وادي بومعزة ومن الشرق وادي القط

- وصف الموقع :

عبارة عن واجهة معزولة في قمة الجبل، وهي عبارة عن تشكيل صخري من الحجر الرملي

- الببليوغرافيا :

**Aumassip (G)** «Trésors de l'Atlas.» Enterprise National du livre. Alger1986

**Camps (G)** "L'Art Rupestre." Encyclopédie Berbère1989.

**Capitan (L)**HADJRAT - MEKTOUBATou LES PIERRE ÉCRITES" revue de l'école d'anthropologie, t IX, 1902.p464-474

**Colligan (J).** : "Style tazinadans la Wilaya de Laghouat". Centre de documentations sahariennes. 1994.

**Delmas (Dr.I):** "les HadjratMektoubat au djebel amour dans le sudoranaï" bull Sté, dauphinois d'ethnologie et d'anthropologie, t IX. 02juil, 1902 .p130-157

Flamand (GBM) : " Les pierres écrites (HadjratMektoubat) gravures et inscriptions rupestres du nord-africain". Paris, Masson et Cie 1921.

**Hachid (M)** : "Les pierresécrites de l'atlassaharien, El-Hadjar El- Maktouba " 2 volumes ENAG. 1992

### وصف الواجهة 01

- رقم الجرد : 07

- إسم الموقع : الرحي 02

- رقم الواجهة :

- موضع الواجهة: عمودي

-شكل سطح الواجهة :مقرع

- أبعادالواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش :01

- أنواع النقوش: بشرية

أفقي

مائل  مستوي  محدب

الارتفاع  العرض  م6

متوسطة  جزئية

سيئة  متوسطة

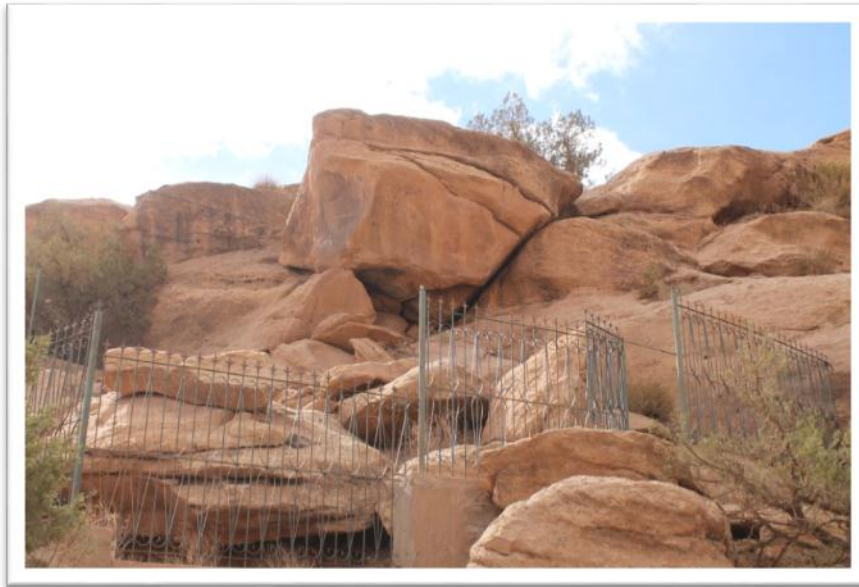
أشكال غامضة  حيوانية

- |                          |            |                                     |       |                                     |                             |
|--------------------------|------------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | صقل        | <input checked="" type="checkbox"/> | نقر   | <input checked="" type="checkbox"/> | - أبعاد النقوش: من : 1.20 م |
| <input type="checkbox"/> |            | <input type="checkbox"/>            | حرف v | <input checked="" type="checkbox"/> | - الأسلوب المستعمل: طبيعي   |
| <input type="checkbox"/> |            | <input type="checkbox"/>            | العمق | <input type="checkbox"/>            | - نوعية الإنجاز: نقش        |
| <input type="checkbox"/> | غير موجودة | <input checked="" type="checkbox"/> | قليلة | <input type="checkbox"/>            | - تقنية الخط: حرف u         |
| <input type="checkbox"/> |            | <input type="checkbox"/>            |       | <input type="checkbox"/>            | - مقاسات الخط: العرض        |
| <input type="checkbox"/> |            | <input type="checkbox"/>            |       | <input type="checkbox"/>            | - الزنجرة : داكنة           |

الملاحظات

محطة الرحي 02 (حجرة السبع)

انتملا تعرض الواجهة لعوامل التعرية مما ادى الى اختفاء الرأس



منظر عام للموقع

الواجهة 01



محطة الرحي 02 (حجرة السبع)



(الصور: 1، 2، 3،)

اللوحة - 29

**الموقع الرابع : الرحي 03**

- رقم الجرد : 08
- إسم المنطقة : واد الرحي
- إسم الموقع : الرحي 03
- الإحداثيات: N :33° 57' 10" / E : 002° 07' 58" / Alt : 1209m
- نوع الموقع: نقوش صخرية
- عدد الواجهات: 08
- الطبيعة القانونية : مدرج في قائمة الجرد الاضافي منذ سنة 2018
- الموقع الجغرافي:

تقع على بعد 05 كلم شرق بلدية الغيشة يحدها من الشمال جبل الرحي ومن الجنوب جبل القعدة ومن الغرب وادي الغيشة ومن الشرق جبل الخطارة

- وصف الموقع :

هي عبارة عن محطة كبيرة تحتوي عدة واجهات صخرية بها عدة حيوانات منها الحمير والكبش و الظبي والجاموس العتيق

**Aumassip (G)** «Trésors de l'Atlas." Enterprise National du livre. Alger1986

**Camps (G)** "L'Art Rupestre." Encyclopédie Berbère1989.

**Capitan (L)**HADJRAT - MEKTOUBATou LES PIERRE ÉCRITES" revue de l'école d'anthropologie, t IX, 1902.p464-474

**Colligan (J)** . : "Style tazinadans la Wilaya de Laghouat". Centre de documentations sahariennes. 1994.

**Delmas (Dr.I)**: "les HadjratMektoubat au djebel amour dans le sudoranaï" bull Sté, dauphinoise d'ethnologie et d'anthropologie, t IX. 02juil, 1902 .p130-157

**Flamand (GBM)** : " Les pierres écrites (HadjratMektoubat) gravures et inscriptions rupestres du nord-africain". Paris, Masson et Cie 1921.

**Hachid (M)** : "Les pierresécrites de l'atlassaharien, El-Hadjar El- Maktouba " 2 volumes ENAG. 1992

وصف الواجهة 01

- رقم الجرد : 09

- إسم الموقع : الرحي 03

- رقم الواجهة : 03- 01

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش : 03

- أنواع النقوش: بشرية

- أبعاد النقوش: من 80سم إلى: 1.50م

- الأسلوب المستعمل: طبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف u

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

أفقي

محدب  مستوي  مائل

العرض  الارتفاع  2.70م  4.70م

جزئية  متوسطة

متوسطة  سيئة

حيوانية  أشكال غامضة

نقر  صقل

حرف v

1سم  العمق  0.5سم

قليلة  غير موجودة

تأثير الحرارة مياه الامطار ظاهر على الواجهة

**وصف الواجهة 02**

- رقم الجرد : 10

- إسم الموقع : الرحي 03

- رقم الواجهة :

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش : 04

- أنواع النقوش: بشرية

- أبعاد النقوش: من 50سم إلى 2.50م

- الأسلوب المستعمل: طبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف u

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

مائل  متوي  محدب

مائل  متوي  محدب

مائل  متوي  محدب  العرض  الارتفاع  م04

مائل  متوي  محدب  جزئية  متوسطة  م05

مائل  متوي  محدب  متوسطة  سيئة

حيوانية  أشكال غامضة

نقر  صقل

حرف v

عمق  0.5سم

قليلة  غير موجودة

اثر سيلان المياه والزنجرة على الواجهة

وصف الواجهة 03

- رقم الجرد : 11

- إسم الموقع : الرحي 03

- رقم الواجهة : 03

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش : 03

- أنواع النقوش: بشرية

- أبعاد النقوش: من 1م. إلى : 2.90م

- الأسلوب المستعمل: طبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف U

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

أفقي محدب العرض  5.80مجزئية  متوسطة حيوانية نقر حرف V العمق  1.5سمقليلة مائل  مستوي الارتفاع  2.10ممتوسطة سيئة أشكال غامضة صقل غير موجودة 

توجد بها زنجرة قائمة نتيجة تعرضها الى اشعة الشمس

وصف الواجهة 04 :

- رقم الجرد : 12

- إسم الموقع: الرحي 03

- رقم الواجهة: 04

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة: مقعر

- اتجاه الواجهة :

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش: 01

- أنواع النقوش: بشرية

- أبعاد النقوش: 1.20م

- الأسلوب المستعمل: طبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف U

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	مائل	<input checked="" type="checkbox"/>	مستوي	<input type="checkbox"/>	محدب

<input type="checkbox"/>	الارتفاع	<input type="checkbox"/>	العرض	<input type="checkbox"/>	3م
<input type="checkbox"/>	5م	<input checked="" type="checkbox"/>	متوسطة	<input type="checkbox"/>	جزئية

<input type="checkbox"/>	سيئة	<input checked="" type="checkbox"/>	متوسطة	<input type="checkbox"/>	متوسطة
--------------------------	------	-------------------------------------	--------	--------------------------	--------

<input type="checkbox"/>	أشكال غامضة	<input checked="" type="checkbox"/>	حيوانية	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	--

<input checked="" type="checkbox"/>	صقل	<input type="checkbox"/>	نقر	<input checked="" type="checkbox"/>	
-------------------------------------	-----	--------------------------	-----	-------------------------------------	--

<input type="checkbox"/>	05سم	<input type="checkbox"/>	حرف V	<input checked="" type="checkbox"/>	
--------------------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--

<input type="checkbox"/>	غير موجودة	<input checked="" type="checkbox"/>	قليلة	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	--

<input type="checkbox"/>	غير موجودة	<input checked="" type="checkbox"/>	قليلة	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	--

الملاحظات

تقشر جزء من الواجهة بسبب العوامل الطبيعية

وصف الواجهة 05 :

- رقم الجرد: 13

- إسم الموقع : الرحي 03

- رقم الواجهة : 05

- موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة : مقعر محدب

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش: 01

- أنواع النقوش: بشرية

- الأسلوب المستعمل: الطبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف u

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجر : داكنة

 x مستوي  مائل  x العرض  الارتفاع  2.70م  2.50م جزئية  متوسطة  x متوسطة  سيئة  x حيوانية  أشكال غامضة  x نقر  صقل  x حرف v  x العمق  0.5سم  1سم قليلة  غير موجودة  x

وصف الواجهة 06 :

- رقم الجرد : 14
- إسم الموقع : الرحي 03
- رقم الواجهة : 06
- موضع الواجهة: عمودي
- شكل سطح الواجهة : مقعر
- ابعاد الواجهة : الطول
- المساحة المستغلة: كلية
- حالة الحفظ : جيدة
- عدد النقوش : 01
- أنواع النقوش: بشرية
- الأسلوب المستعمل: الطبيعي
- نوعية الإنجاز: نقش
- تقنية الخط: حرف u
- مقاسات الخط: العرض
- الزنجرة : داكنة
- أفقي
- حذب  مستوي
- العرض  الارتفاع
- جزئية  متوسطة
- متوسطة  سيئة
- حيوانية  أشكال غامضة
- نقر  صقل
- حرف v
- العمق  0.5سم
- قليلة  غير موجودة

وصف الواجهة 07 :

- رقم الجرد : 15
- إسم الموقع : الرحي 03
- رقم الواجهة : 07

-موضع الواجهة: عمودي

- شكل سطح الواجهة :مقعر

- ابعاد الواجهة : الطول

- المساحة المستغلة: كلية

- حالة الحفظ : جيدة

- عدد النقوش :01

- أنواع النقوش: بشرية

- الأسلوب المستعمل: الطبيعي

- نوعية الإنجاز: نقش

- تقنية الخط: حرف u

- مقاسات الخط: العرض

- الزنجرة : داكنة

أفقي

محدب  مستوي  مائل

العرض  الارتفاع  2.70م  2.50م

جزئية  متوسطة

متوسطة  سيئة

حيوانية  أشكال غامضة

نقر  صقل

حرف v

1سم  0.5سم

قليلة  غير موجودة

وصف الواجهة 08

- رقم الجرد: 16
- إسم الموقع: الرحي 03
- رقم الواجهة: 08

- موضع الواجهة: عمودي
- شكل سطح الواجهة: مقعر
- ابعاد الواجهة: الطول
- المساحة المستغلة: كلية
- حالة الحفظ: جيدة
- عدد النقوش: 01

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	أفقي	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	محدب	وي	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	الارتفاع	العرض	<input type="checkbox"/>	2.70م
<input checked="" type="checkbox"/>	متوسطة	جزئية	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	سيئة	متوسطة	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>	أشكال غامضة	<input checked="" type="checkbox"/>	حيوانية	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	صقل	<input type="checkbox"/>	نقر	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	حرف V	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		0.5سم	العمق	1سم
<input type="checkbox"/>	غير موجودة	<input type="checkbox"/>	قليلة	<input checked="" type="checkbox"/>

- أنواع النقوش: بشرية
- الأسلوب المستعمل: الطبيعي
- نوعية الإنجاز: نقش
- تقنية الخط: حرف U
- مقاسات الخط: العرض
- الزنجرة: داكنة

محطة الرحي 03

منظر عام للموقع



منظر عام لواد الغيشة



الواجهة 01



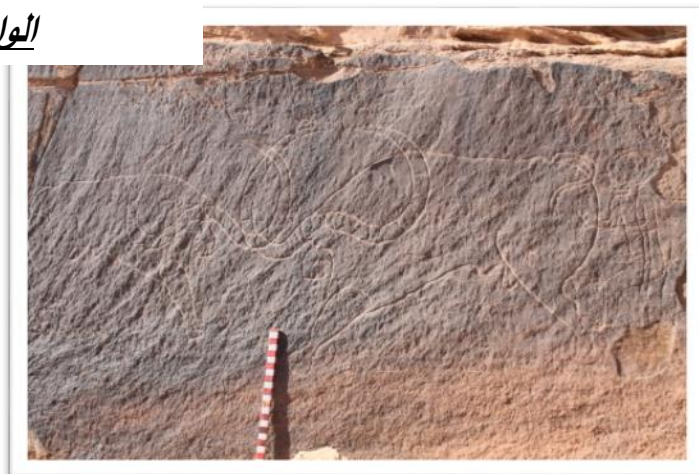
الواجهة 02



اللوحة - 30

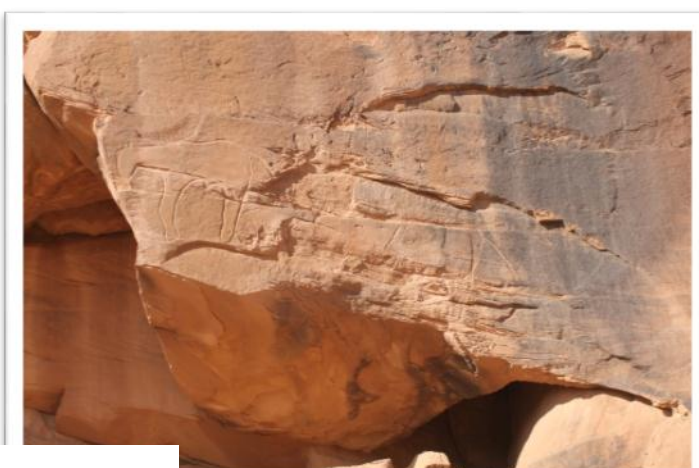


الواجهة 03



محطة الرحي 03 واد انفوس

الواجهة 04

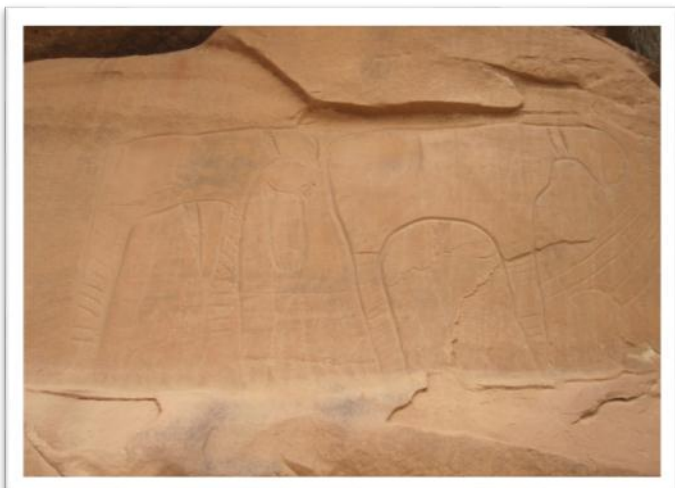


الواجهة 05



الواجهة 06

اللوحة -31



الواحة 07



الواحة 08



(الصور : 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6)

اللوحة - 32

الموقع الرابع : الخطارة

- رقم الجرد : 17
- إسم المنطقة : عين الخطارة
- إسم الموقع : الخطارة
- الإحداثيات:  $N : 33^{\circ} 57' 22'' / E : 002^{\circ} 07' 23'' / Alt : 1223m$
- نوع الموقع: نقوش صخرية.
- عدد الواجهات: 01
- الطبيعة القانونية : مدمج في قائمة الجرد الاضافي منذ 2018
- الموقع الجغرافي:

يبعد عن موقع الرحي بحوالي 2 كلم وهو عبارة عن جبل يقع امتداد جبل الرحي يحده من الشمال سدة انفوس ومن الغرب وادي الخطارة

وصف الموقع :

عبارة عن واجهة منعزلة في الهواء الطلق توجد في وضعية مائلة بها اشكال للطيور كالنعام وبعض الحيوانات مثل الكباش والغزلان والخنازير يصل عددها الى 14 اشكلا

**Aumassip (G)** «Trésors de l'Atlas." Enterprise National du livre. Alger1986

**Camps (G)** "L'Art Rupestre." Encyclopédie Berbère1989.

**Capitan (L)**HADJRAT - MEKTOUBATou LES PIERRE ÉCRITES" revue de l'école d'anthropologie, t IX, 1902.p464-474

**Colligan (J)**. : "Style tazinadans la Wilaya de Laghouat". Centre de documentations sahariennes. 1994.

**Delmas (Dr.I)**: "les HadjratMektoubat au djebel amour dans le sudoranaï" bull Sté, dauphinoise d'ethnologie et d'anthropologie, t IX. 02juil, 1902 .p130-157

Flamand (GBM) : " Les pierres écrites (HadjratMektoubat) gravures et inscriptions rupestres du nord-africain". Paris, Masson et Cie 1921.

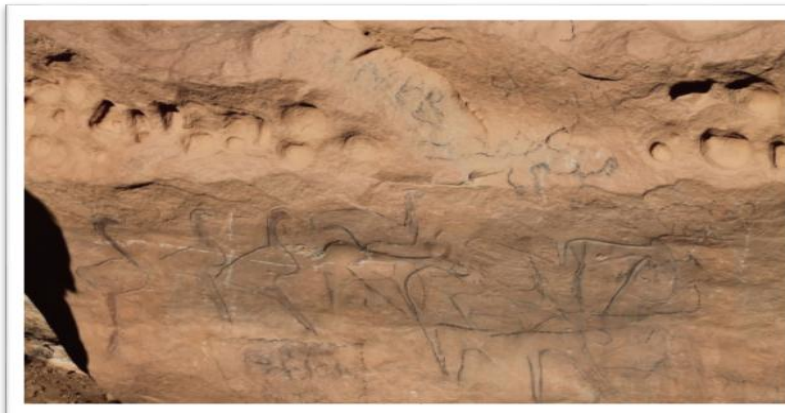
**Hachid (M)** : "Les pierresécrites de l'atlassaharien, El-Hadjar El- Maktouba " 2 volumes ENAG. 1992

- رقم الجرد: 18
- إسم الموقع : الخطارة
- رقم الواجهة :
- موضع الواجهة: عمودي
- شكل سطح الواجهة: مقعر
- ابعاد الواجهة : الطول
- المساحة المستغلة: كلية
- حالة الحفظ : جيدة
- عدد النقوش: 14
- أنواع النقوش: بشرية
- أبعاد النقوش: من 15سم إلى 50سم
- الأسلوب المستعمل: طبيعي من نوع تازينة
- نوعية الإنجاز: نقش
- تقنية الخط: حرف u
- مقاسات الخط: العرض
- الزنجرة : داكنة
- أفقي  ×
- مستوي  مائل
- محدب  ×
- العرض  م03
- الارتفاع  م05
- جزئية
- متوسطة  ×
- متوسطة
- سيئة  ×
- حيوانية  ×
- أشكال غامضة
- نقش  ×
- حرف v  ×X
- العمق  م1
- 0.5سم
- قليلة  ×X
- غير موجودة
- صقل  ×

الملاحظات

توجد عليها كتابات تخريبية بمادة الفحم

منظر عام للمحطة



(محطة الخطارة)

اللوحة -33

الموقع الخامس : حجرة الناقة

- رقم الجرد : 19
- إسم المنطقة : واد الرحي
- إسم الموقع : حجرة الناقة
- الإحداثيات:
- نوع الموقع: نقوش صخرية
- عدد الواجهات : 01
- الطبيعة القانونية: غير مصنفة
- الموقع الجغرافي:

تقع هذه المحطة في الجانب الغربي لواد الرحي على قمة جبل حجرة الناقة وعلى بعد 03 كلم من محطة الرحي

- وصف الموقع :

عبارة عن واجهة منهارة على الارض من جهة القمة مشكلة بذلك ممر ضيق يصعب الوصول اليها واخذ الصور بدقة

- الببليوغرافيا :

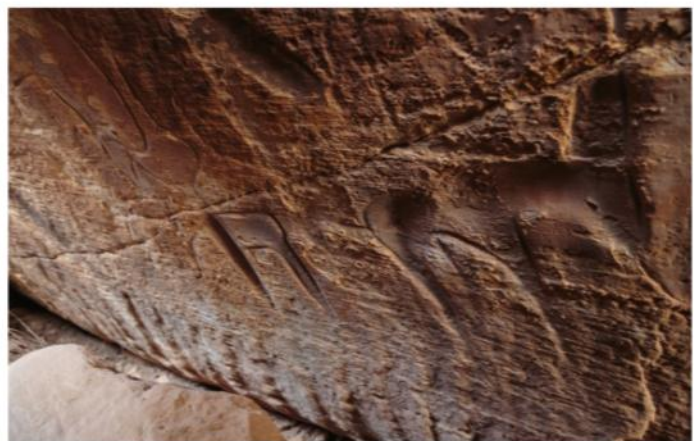
**Solihavoup (F) : "L'Art rupestres dans L'Atlas Saharien" .Ed .C.N.R.S.2004.**

- رقم الجرد : 20
- إسم الموقع : حجرة الناقة
- رقم الواجهة :
- موضع الواجهة: عمودي
- شكل سطح الواجهة : مقعر
- أفقي  ×
- محدب  مستوي  مائل  ×
- العرض  03م
- الارتفاع  21.5م
- جزئية  متوسطة  ×X
- متوسطة  سيئة
- ×X
- ابعاد الواجهة : الطول
- المساحة المستغلة: كلية
- حالة الحفظ : جيدة
- عدد النقوش : 03
- أنواع النقوش: بشرية
- أبعاد النقوش: من..... إلى : .....
- الأسلوب المستعمل: الطبيعي
- نوعية الإنجاز: نقش  ×
- تقنية الخط: حرف U
- مقاسات الخط: العرض  1سم
- الزنجرة : داكنة
- حيوانية  × أشكال غامضة
- نقر  ×
- حرف V
- العمق  0.5سم
- قليلة  × غير موجودة

الملاحظات

رغم الانهيار الذي تعرضت له إلا انها بقيت محافظة على النقوش الموجودة بها بسبب صعوبة الولوج إليها

محطة حجرة الناقة



(الصور : 2.1 .3 .4)

## خلاصة :

ان عملية الجرد الاثري عملية هامة في البحث الأثري، حيث يساعد في تصنيف المواقع الأثرية والمعالم التاريخية في قائمة التراث، ويعتبر الاساس الذي تنطلق منها الأبحاث و البرامج العلمية، وبالتالي فعملية الجرد الأثريوسيلة من وسائل حماية التراث الثقافي الجزائري بشقيه المادي واللامادي، ويساعد في بناء قطب علمي وأكاديمي واقتصادي .

# الفصل السادس :

## دراسة تحليلية للمحطات الحملة

### للقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة

تمهيد

- 1- الخصائص الفيزيائية لعينات الحجر الرملي الحاملة للقوش الصخرية بالغيشة .
- 2- الخصائص الميكانيكية لعينات الحجر الرملي الحاملة للقوش الصخرية بالغيشة.
- 3- الخصائص الكيميائية لعينات الحجر الرملي الحاملة للقوش الصخرية بالغيشة.
- 4- مناقشة النتائج المتحصل عليها:

## تمهيد :

إن التعرف على مكونات الواجهات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية، يساعدنا أساسا في فهم الخصائص الفيزيائية، والكيميائية، والضوئية، وهذا يساعدنا كثيرا في عمليات الصيانة والترميم دون التسبب في مشاكل إضافية، و هذا لا يمكن إلا بإجراء الدراسة المخبرية وإجراء تحاليل عليها.

سوف نتناول في هذا الفصل الدراسة التحليلية للحجارة الرملية ( المحطات الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة-الأغواط- ) و التي تركز على كل ما يتعلق بالخواص الفيزيائية، والميكانيكية، والكيميائية، والضوئية، والمغناطيسية للحجر الرملي، وكذلك ظروف النشأة، والتحول، والتغير الذي حدث أثناء عملية التكوين، وكذلك نوعية، وكمية المواد الرابطة في طبقات الحجر الرملي، وقد اعتمدت في هذه الدراسة بنتائج الدراسة التحليلية بالوسائل العلمية المختلفة، ومنها الدراسة بواسطة حيود الأشعة السينية والأشعة تحت الحمراء، والمطياف، وكذلك الميكروسكوب المستقطب.

وقد قمنا بإجراء بعض التحاليل على عينات من حجارة الرملية المكونة لمساند النقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة، ولقد تم إجراء التحليل في مخابر المدرسة العليا للأساتذة بالأغواط و مخابر جامعة الأغواط.

إن الدراسة المخبرية تمكننا من التعرف على التركيب المعدني والخواص الميكانيكية والكيميائية، والمغناطيسية، والضوئية للمحطات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية .

تساعد التحاليل المخبرية في معرفة التركيبة الكيميائية، والمعدنية للمواد، بالإضافة إلى الخواص الفيزيائية والكيميائية لها، وهذا من أجل تشخيص أوضاع للعوامل المسببة لتلف هذه المواد، وفهم آلية تدهورها، وكذلك بغية اقتراح حلول ومواد سواء للصيانة أو الترميم تكون متماشية وغير مؤثرة على المادة الأصلية، وهذا احتراما لمبادئ الصيانة والترميم المنصوص عليها في وثيقة البندقية.<sup>1</sup>

### 1- جمع وتحضير العينات :

للوصول إلى نتائج حقيقية مماثلة للمحطات الصخرية قمنا بأخذ عينات من الحجر الرملي موضوع الدراسة من عدة أماكن بالمحطات المتواجدة بمنطقة واد الغيشة ، و قد راعينا بُعد هذه العينات على التأثير البشري ، وعدم امتزاجها مع عناصر أخرى لتأكيد النقاوة ، ومن أماكن مختلفة بجانب الواجيات، وأسفلها، وأعلىها .

**العيينة الأولى :** من حجر واقع من أعلى المحطة الصخرية

**العيينة الثانية :** من حجر من سند الصورة رقم (40) الفيلة وابنها لأنها تعاني من مظاهر التلف ، وتعتبر أهم محطة في منطقة الغيشة.

**العيينة الثالثة:** أسفل المحطة الصخرية.

**العيينة الرابعة :** بجانب المحطة الصخرية .

<sup>1</sup> - ميثاق البندقية 1964.

ولتحضير هذه العينة للتحليل الطيفي قمنا بعملية الطحن اليدوي، وذلك بواسطة هاون من السيراميك حتى تحصلنا على مزيج ناعم.



العينة 02



العينة 01



العينة 03



العينة 05



العينة 04

(اللوحة رقم 35: تمثل جمع وتحضير العينات)

اللوحة -35

## 2- مبدأ تقنية حيود الأشعة السينية XRD:

يعتمد مبدأ حيود الأشعة السينية على علاقة براغ والتي تخص عملية حيود الأشعة السينية X، إن المادة عبارة عن جسيم متعدد البلورات ، تكون هذه البلورات مرتبة بشكل منتظم ، وموزعة على مستويات متوازية تسمى المستويات البلورية<sup>1</sup>.

إذا صدمت الحزمة الواردة مستويات الذرة بازوية (زاوية) كيفية ما، فإنه يمكن للحزمة المنعكسة أن تكون غائبة، لأن الأشعة المتكسرة عن المستويات الذرية ستكون على خلاف وتعاكس في الطور فيما بينها.<sup>2</sup>

## 2-1 قانون براغ:

حيود الأشعة السينية عبارة عن طريقة تستخدم لوصف التركيب البلوري للمادة ،حيث تمكن من تحديد بنية المادة المدروسة وكيفية تبلورها .

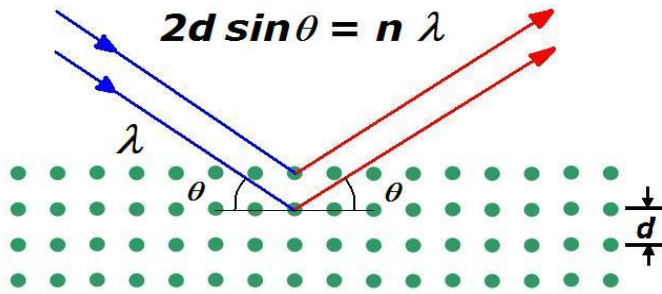
يحدث حيود براغ عندما يكون طول موجة الأشعة الكهرومغناطيسية أو طول موجة جسيمات أولية مماثلاً لأبعاد الذرات في البلورة، اختص قانون براغ في الفيزياء بـحيود أشعة إكس\* حيث عند

<sup>1</sup>-Iadonisi G., (Cantele) G. and Chiofalo(M. L). (2014); **Introduction to Solid State Physics.and Crystalline Nanostructures**; Springer-Verlag ItaliaP.1.

<sup>2</sup>- جاكوب (جيمس) و توماس (كيلديف)، **تقنة هندسة المواد**، ترجمة نضال شمعون، المنظمة العربية للترجمة، بيروت-لبنان 2011 ، ط2، ص.535.

\*أشعة إكس:تعتبر الأشعة السينية اختباراً سريعاً وغير مؤلم والتي تُنتج صوراً للبنية .

سقوط حزمة من أشعة إكس على بلورة تتكسر وتنتشر في شكل منتظم عند خروجها من البلورة. وتسمى تلك الظاهرة حيود أشعة إكس أو حيود براج. فعند تثبيت لوحا يصور أشعة إكس خلف البلورة ، نشاهد عليها شكلا منتظما لتوزيع الأشعة ، ويعتمد هذا الشكل على توزيع الذرات داخل البناء البلوري للمادة . أي إذا كانت العينة من الحديد أو الذهب، يعطي الشكل المنتظم الشكل الخاص لبناء مكعب، أما إذا كانت المادة جرافيت مثلا تعطي الأشعة الخارجة من العينة شكلا سداسيا ويضع فارق المسار بين موجتين تتداخلا تداخلا بناء إلى العلاقة:



(الصورة رقم: 10 تمثل مبدأ عمل قانون براغ)  
مبدأ عمل مطياف الأشعة تحت الحمراء FTIR:

جهاز مطياف تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء (FT-IR) هو تقنية تستخدم للحصول على

طيف بالأشعة تحت الحمراء

ء لامتصاص أو انبعاث مادة صلبة أو سائلة أو غازية، حيث يقوم مطياف فورييه في نفس

الوقت بجمع البيانات عالية الدقة الطيفية على مدى طيفي واسع.

فكرة عمل جهاز (FT-IR) هو قياس مدى امتصاص العينة للضوء عند كل طول موجي، لذلك فإن الطريقة الأكثر وضوحاً للقيام بذلك، تقنية «التحليل الطيفي التشتت»، هي تسليط شعاع ضوء أحادي اللون على عينة، وقياس مقدار امتصاص الضوء، وتكرار كل طول موجة مختلف.

يعد التحليل الطيفي وسيلة أقل سهولة للحصول على نفس المعلومات، بدلاً من تسليط شعاع من الضوء أحادي اللون (شعاع يتكون من طول موجي واحد فقط) في العينة.

إن عمل مطياف الأشعة تحت الحمراء يساعد على التعرف على بنية المادة المدروسة وهذا عند خضوع العينة لطيف كهرومغناطيسي يشمل مجال الأشعة تحت الحمراء ، بحيث

يحدث امتصاص للطاقة، ما يجعلها تنتقل من مستوي طاقة الاستقرار إلي مستوي آخر<sup>1</sup>.

### 3- جهاز الطيف الضوئي سبكتروفونومتر:

قياس الطيف الضوئي بالإنجليزية (spectrophotometry) ، هو دراسة كمية للطيف الكهرومغناطيسي، حيث يتعامل فقط مع الضوء المرئي، وقريب فوق البنفسجي وقريب تحت الأحمر، لقياس الضوء الطيفي يستخدم جهاز يسمى المضواء.

<sup>1</sup> - Stuart(B), **Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications**, Ed Willey, Chichester –UK,2004 , p21.

## 4-1 مبدأ عمل جهاز سبكتروفونومتر:

يقيس المضواء الطيفي كميًا جزء من الضوء الذي يمر خلال محلول معين، يمكننا تلخيص ما

يحدث في المضواء الطيفي بالخطوات التالية:

- يرد الضوء من المنبع الضوئي خلال العينة.
- تمتص العينة الضوء.
- يلتقط اللاقط الضوئي كمية الضوء الباقية بعد مرورها خلال العينة.
- يحول اللاقط الضوئي كمية الضوء الممتصة من قبل العينة إلى رقم. أو تنقل إلى حاسوب لمعالجتها<sup>1</sup>.



الصورة رقم: 11 تمثل جهاز الطيف الضوئي (spectrophotomètre)

1-Rendina,( George). **Experimental Methods in Modern Biochemistry** W. B. Saunders Company: Philadelphia, PA. 1976. pp. 46-55

## أولا التحاليل الميدانية:

إن التحاليل والملاحظة الميدانية (التنقل للمنطقة واد الغيشة وأخذ الملاحظات) بالإضافة إلى التحاليل المخبرية، كل هذا يساعد على التعرف أكثر على التركيبة المعدنية والكيميائية للمساند الحجرية الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة الغيشة وهذا لفهم آلية التلف، وكذا مراحل التدهور، إلى جانب اقتراح الحلول الناجعة.

## 1- خاصية التركيب:

لاحظنا في المعاينة الميدانية إن طبقات الحجر الرملي لمحطات منطقة واد الغيشة هي عبارة عن طبقات أفقية معتدلة الميل ناحية الشمال ومتعددة الألوان ما بين الأسود والبني المحمر والأصفر الباهت والرمادي مما أعطى الصخور في منطقة واد الغيشة صبغه بنية مميزة.

لاحظنا أيضا من خلال المعاينة الميدانية، أن المحطات الحجرية تتركب من قطع صخرية ذات أحجام مختلفة مثل قطع الحجارة الرملية، والحجر الطبيعي، أو أنها تتشكل من رواسب كيميائية معدنية مثل الجبس، ومثل الملح الصخري، أو من بقايا مستحاثات ومواد عضوية مختلفة والصور المأخوذة تعكس ذلك .



### خاصية التركيب للحجر الرملي



(خاصية التركيب للصخور الرملية )

اللوحة -36

2- السُحُنات الرسوبية:

هي عبارة عن الملاحظة العامة للحجر الرملي ، وذلك من الناحيتين الناحية الصخرية و الحيوية ، والتي تعكس الظروف التي أثرت عليه أثناء تكوينه.

تم تعريف السحنة (facies) على أنها مجموعة خصائص، وصفات الصخر التي تعمل على عكس البيئة التي تشكل فيها الصخر، ومن الأمثلة على السُحُنات نجد السُحُنات الرسوبية، وهي

عبارة عن تغير جانبي في وحدات الصخور الرسوبية التي تكون متعادلة في العمر بشكل كلي جزئي، كما أنها رواسب تشكلت في بيئات ترسيب مختلفة ولكن متجاورة جانبياً.

حيث لاحظنا تميز للتوضعات، و للترسبات على مستوى منطقة واد الغيشة بالاغواط عند تنقلنا

إلى واد الغيشة وترقل الممثلة في الصور .



**السحانات الرسوبية للحجر الرملي**

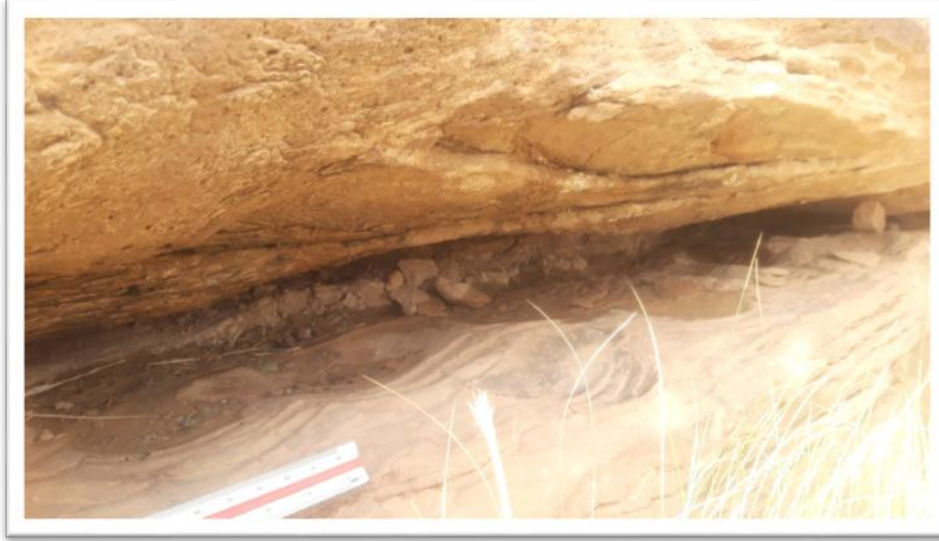


( تمثل ظاهرة تشكل السحانات الرسوبية للصخور الرملية )

**اللوحة -37**

**3-علامات النيم:**

تعدّ علامات النيم من التراكيب الجيولوجية الأولية التي تتشكل أثناء ترسيب الصخور الرسوبية الفتاتية وخاصة الحجر الرملي، وقد لاحظنا ذلك في المحطات المدروسة



(صورة رقم 12 تمثل ظاهرة تشكل علامات النيم للصخور الرملية)

#### 4-اللون:

من خلال الملاحظة الميدانية، والمجهريّة تبين أن الحجر الرملي هو حجر ذو لون رمادي فاتح، أو لون اصفر، أو لون بني غامق.



صورة رقم 13: تمثل تعدد ألوان للصخور الرملية

### ثانيا التحاليل الكيميائية:

أجرينا هذه التحاليل في مخبر المدرسة العليا للأساتذة بالاغواط ، وهذا للتعرف أكثر على التركيب الكيميائية ( درجة الـph، التفاعل مع حمض كلور الماء، المعايرة ... ) للحجارة الرملية .

#### 1- قياس درجة الأس الهيدروجيني بواسطة جهاز الـ pH mètre :

يمكننا هذا الاختبار من معرفة إن كانت الحجارة الرملية قاعدية أو حامضية أو متعادلة

PH- اكبر من 07 الحجر قاعدي.

PH- اقل من 07 الحجر حامضي .

PH- يساوي الى 07 متعادل .

- الأدوات المستعملة :

جهاز الـ PH متر - الماء المقطر - كأس بيشر - عينة مسحوقة -



اللوحة -38

(تمثل تجربة قياس الأس الهيدروجيني (Ph))

2- تأثير الأحماض والقواعد على حجارة الرملية :

1-2 التفاعل مع حمض كلور الماء :

اختبار التفاعل مع يدل على وجود أو عدم وجود كربونات الكالسيوم (  $\text{CaCO}_3$  ) وهذا

بملاحظة الفوران



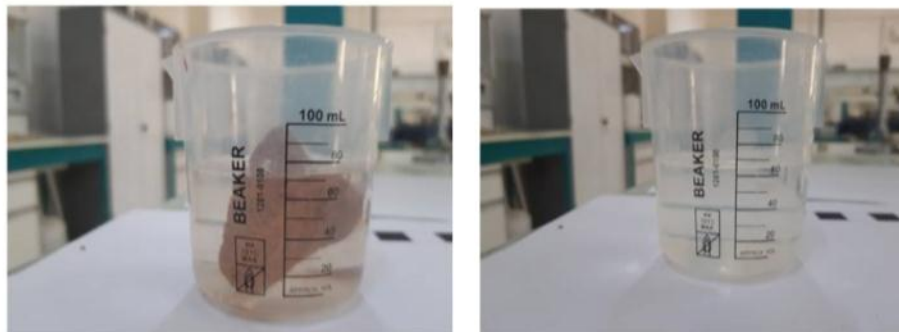
اللوحة -39

(تمثل تجربة تفاعل عينات الحجر الرملي مع حمض كلور الماء (HCl))

2-2 التفاعل مع الصودا Na Oh :

يسمى هيدروكسيد الصوديوم أحياناً بالصودا الكاوية أو الغسول ، ويعتبر عنصر شائع في

المنظفات والصابون، وهو مركب كيميائي قوي له الصيغة الكيميائية (NaOH) ،



ملاحظة النتيجة

محلول هيدروكسيد الصوديوم

التفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم

اللوحة -40

تمثل تجربة تفاعل عينات الحجر الرملي مع الصودا  $Na\ OH$ 

النتائج :

يسمى هذا التفاعل أيضا بتفاعل التصبن ،حيث لاحظنا تغير محلول هيدروكسيد الصوديوم الى سائل لزج مما يدل على وجود أنواع مختلفة من الأملاح وتغير لونه إلى الأصفر الفاتح في العينات المدروسة في الأنابيب ، ونفسر ذلك بوجود املاح مختلفة في العينات المأخوذة من الحجر الرملي .

## 3- قياس نسبة الكربونات باستخدام جهاز الكالسيومتر:



صورة رقم: 14 تمثل تجربة قياس نسبة الكربونات لعينات الحجر الرملي

## 4- معايرة نسبة الجير :

يرمز للجير كيميائيا بـ (Cao) ، وسنكشف عنه بواسطة البروتوكول التجريبي التالي :

## أدوات العمل :

عينة مسحوقة - كلور الماء - أنبوب اختبار - سحاحة

## خطة العمل :

نأخذ كمية 0.5 غرام من العينة تكون مسحوقة ، ثم نضعها في أنبوب اختبار بعد التصفية نضيف لها حجم معين ( 45 مل ) من الماء المقطر ( $H_2O$ ) ثم نضيف لها قطرات من حمض كلور الماء ، بعد ذلك نضيف لها قطرات الفينول فتالين بواسطة سحاحة



اللوحة -41

تمثل تجربة قياس نسبة الكربونات لعينات الحجر الرملي

## النتائج :

لم يتغير لون العينات المدروسة في الأنابيب، ونفسر ذلك بعدم وجود مادة الجير في العينات المأخوذة من الحجر الرملي .

5- الأملاح :

Carbonates	Calcite	CaCO <sub>3</sub>
	Dolomite	Ca Mg (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
	Magnesite	Mg CO <sub>3</sub>
	Nesquehonite	Mg CO <sub>3</sub> . 3H <sub>2</sub> O
	Lansfordite	Mg CO <sub>3</sub> . 5H <sub>2</sub> O
	Hydromagnesite	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .10 H <sub>2</sub> O
	Natron	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> . H <sub>2</sub> O
	Thermonatrite	Na HCO <sub>3</sub>
	Trona	Na <sub>3</sub> H (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> . H <sub>2</sub> O
	Kaicinite	KHCO <sub>3</sub>
Chlorides	Antractite	KCO <sub>3</sub>
	Bischofite	MgCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O
	Tachyhydrite	CaCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O
	Halite	CaMg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O
	Sylvite	NaCl
Sulfates	Gypsum	Ca SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O
	Bassanite	CaSO <sub>4</sub> . 0.5H <sub>2</sub> O
	Epsonite	MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O
	Hexahydrate	MgSO <sub>4</sub> . 6H <sub>2</sub> O
	Kieserite	MgSO <sub>4</sub> . H <sub>2</sub> O
	Darapskite	Na <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) (NO <sub>3</sub> ) H <sub>2</sub> O
	Mirabilite	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10H <sub>2</sub> O
	Thenardite	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Arcanite	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Bloedite	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Picromerite	K <sub>2</sub> Mg (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O
	Boussingaultite	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Mg (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O
	Syngenite	K <sub>2</sub> Ca(SO <sub>4</sub> ) H <sub>2</sub> O
Gorgeyite	K <sub>2</sub> Ca 5(SO <sub>4</sub> ) H <sub>2</sub> O	
Aphthitalite	K <sub>3</sub> Na (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	

Nitrates	Eitringite	Ca 6 A12 (So4)3 (OH)2 . 26H2O
	Thaumasite	Ca3 Si (OH) 6 (Co3) (Co4) . 12H2O
	Nitrocalcito	Ca (No3) 4H2O
	Nitro Magnesite	Mg (No3)2 6H2O
	NitroNatriite	Na No3
	Niter	K No3
Oxalates	Ammoniuin Nitrate	NH4 No3
	Whewellite	Ca (C2O4 ) H2O
	Weddellite	Ca (C2O4) 2H2O

جدول رقم (13) يوضح أهم أنواع الأملاح المتلفة للأحجار (نقلا عن أرنولد وزيندر 1997).<sup>1</sup>

### ثالثا التحاليل الميكانيكية لعينات الحجر الرملي :

#### 1-سرعة انتشار الأمواج فوق الصوتية في المحطات الصخرية :

سرعة الصوت هي السرعة التي تنتقل بها الموجات الصوتية، وتختلف حسب الوسط الذي تنتقل فيه الموجات وتتأثر سرعة الصوت بالكثافة ومعامل الحجم، ينتقل الصوت بسرعة أكبر خلال السوائل والأجسام الصلبة. كما أنّ سرعة الصوت تزداد مع الحرارة.

#### 2-القساوة:

تزداد القساوة عادة بازدياد الوزن النوعي فالكالسييت والأرجوانيت لهما نفس التركيب الكيميائي ولكن يختلفان في الوزن النوعي ، كذلك فالقساوة تقل كلما احتوى الفلز على جذر الهيدروكسيل.

<sup>1</sup>-) Zehnder , K., Arnold , A ., Evaluation of Salt Svo Evaluation of Salt System and Weathering in The Zone Of Rising Damp 1987.p115.

**3- الانقسام : Cleavage:**

يرتبط الانقسام بقوى الترابط بين المواد المكونة للفلز حيث تكون مستويات الانقسام متعامدة مع الاتجاهات التي تكون فيها قوى الترابط أضعف من بقية الاتجاهات

**6 المكسر: Fracture:**

وهو عبارة عن سطوح انكسار غير منتظمة في الفلزات لانتفوق مع سطوح الانقسام ، يعتبر المكسر من الخواص الهامة التي تساعد كثيرا في التعرف على الفلزات المكونة للحجر الرملي ، والنتائج في الملحق رقم : .

**7 مقاومة العينات لإجهادات الضغط Compressive Strength :****1) المقاومة للضغط الجاف Dry Compressive Strength**

ويتم حساب قوة تحمل الضغط من خلال المعادلة:

$$L(n) \times 10^2$$

$$A$$

$$C.S \dots KG/CM^2$$

حيث :

$$L(n) = \text{الحمل بالنيوتن}$$

$$A = \text{مسافة المقطع للعيينة.}$$

حيث تسجل القراءة عند بداية ظهور التشرخ والتهشم نتيجة لتحميل العينة بأحمال الضغط بشكل تدريجي .

وسجلت العينات متوسط مقاومة للضغط الجاف قدره: 90.4 كغ / سم<sup>2</sup>

(ب): المقاومة للضغط المبتل **wet compressive Strength** :

وتعكس هذه الخاصية مدى تأثير الرطوبة على تحمليه الأحجار الإجهادات الضغط الواقع عليها .

وسجلت العينات متوسط مقاومة للضغط المبتل قدره 79.6 كغ / سم<sup>2</sup> و يوضح الجدول رقم

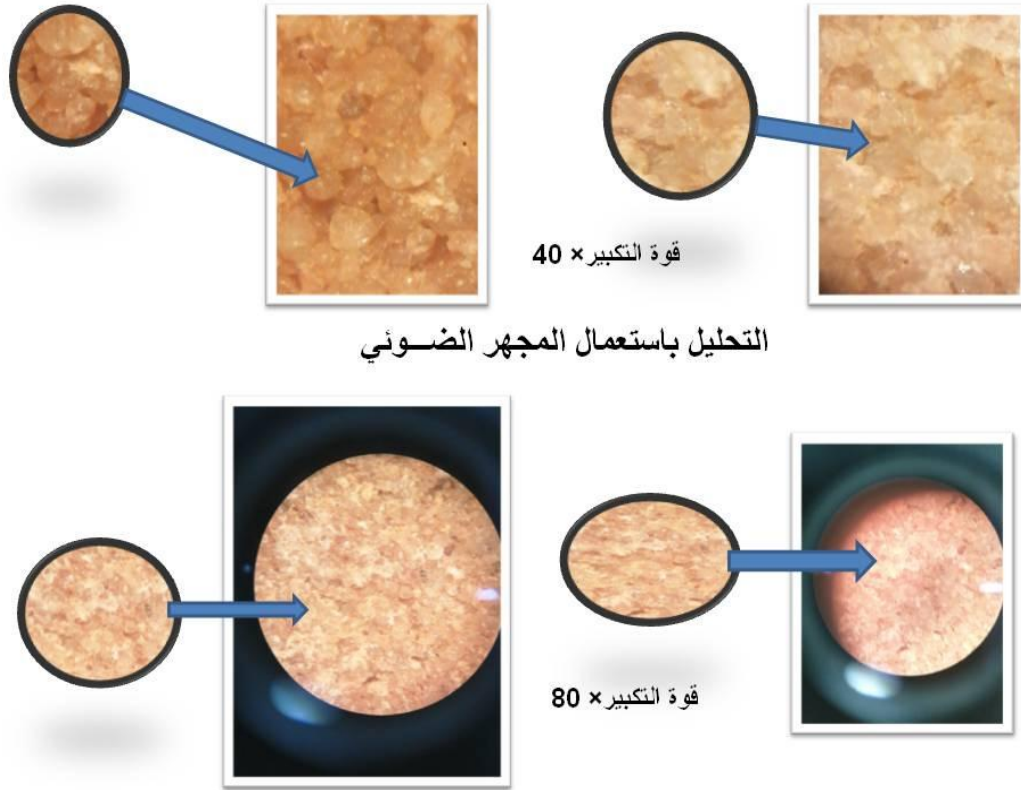
(27) ملخص تلك النتائج.

الخصائص الميكانيكية Mechanical Properties		الخصائص الفيزيائية Physical Properties		
مقاومة الضغط المبتل كجم / سم 2	مقاومة الضغط الجاف كجم / سم 2	امتصاص الماء %	المسامية %	الكثافة جم / سم 2
Wet Compressive Strength	Dry Compressive Strength	W.absorption	Porosity	Bulk density
79,6	90,4	18%	13.2	2.65

(جدول رقم: 14 يوضح الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعينات الحجر الرملي)

رابعا التحاليل الضوئية لعينات الحجر الرملي:

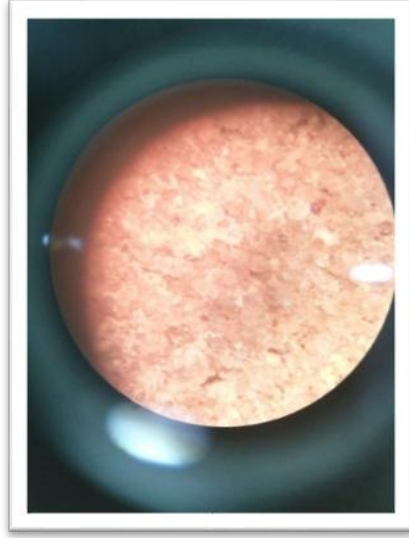
1- التحليل باستعمال المجهر الضوئي :



اللوحة -42

تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي

1-1 المخدش (Streak):



صورة رقم 15: تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي

1-2 الشفافية:



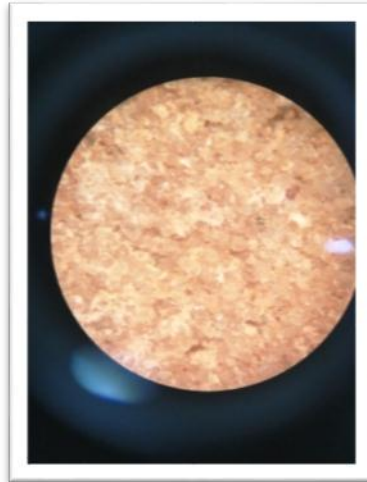
صورة رقم 16: تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي

1-3 البريق:



(صورة رقم 17: تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي)

1-4 الانكسار الضوئي:



صورة رقم 18: تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي

## 1-5 النسيج Texture :

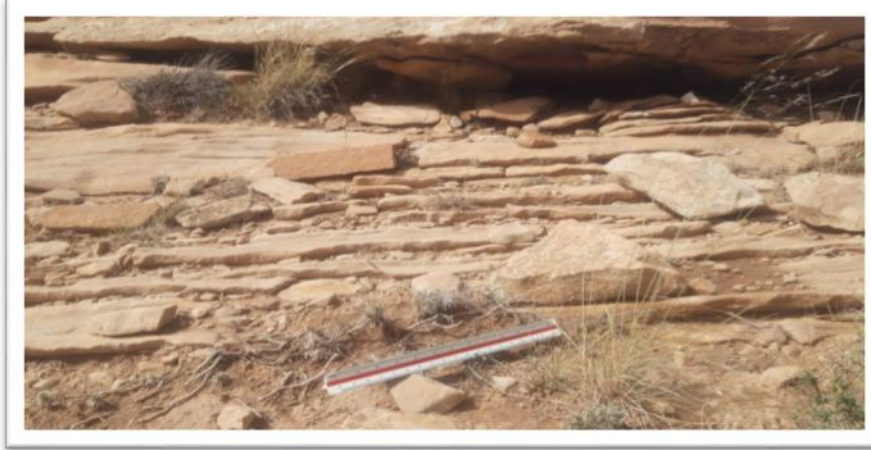
من خلال الملاحظة المجهرية تبين أن الحجر الرملي يحتوي على بنية نسيجية غير منضمة



صورة رقم 19: تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي

## 1-7 التطبيق:

لاحظنا أن الحجارة الرملية على شكل طبقات متوازية تختلف في السمك واللون والنسيج، ويرجع سبب هذه الخاصية إلى طبيعة تكون الصخور الرسوبية، فهي تنشأ نتيجة لترسب مواد مختلفة في طبيعتها وتكوينها خلال فترات زمنية مستمرة أو متقطعة، وتنشأ الأسطح الفاصلة بين طبقاتها نتيجة لاختلاف نوع الرواسب أو نتيجة توقف الترسيب لفترات قد تطول



صورة رقم : 20 تمثل ملاحظة عملية التطبيق

5- الخصائص الفيزيائية لعينات الحجر الرملي:

5-1 نسبة امتصاص الماء :

هي قدرة العينة على امتصاص نسبة من الماء في الحالات الثلاث للماء غازية ( بخار ) سائلة ماء سائل ، أو صلبة ( ثلج أو حبات برد )

قانون امتصاص الماء:  $AB = (m2 - m1 / m1) \times 100$

الاوات المستعملة : عينة -



صورة رقم :21 تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي

5-2 الصدمة الحرارية :

ان تجربة الصدمة الحرارية تساعد على التعرف على أقصى درجة حرارة يمكن للحجر الرملي تحملها دون حدوث تغيرات في مظهرها الخارجي مثل التشقق التفتت

"الأدوات المستعملة :

العينة - فرن كهربائي - إناء من السيراميك

## خطة العمل :

نضع العينات في الفرن الكهربائي ، وفي كل مرة نثبتته على درجة حرارة معينة لمدة 15 دقيقة ، ونخرج العينات مباشرة ونضعها في وسط بارد ( 0 - 7 ) دم ، ثم تلاحظ التغيرات الحاصلة ودرجات

الحرارة تكون كمايلي : 200 - 150 - 100 - 80 - 50



تمثل تجربة الصدمة الحرارية

النتائج :

200	150	100	50	
++	+	-	-	العينة 01
++	+	-	-	العينة 02
++	+	-	-	العينة 03
++	+	-	-	العينة 04

الجدول رقم 15: يمثل نتائج تجربة الصدمة الحرارية

(-) عدم تأثر العينة ،

(+ ) تأثر ووجود تغير على حواف العينة .

(++) تفتت وظهور بقع سوداء.

3-5 تأثير الرطوبة:

تهدف هذه التجربة إلى معرفة كمية المياه التي يمكن أن تمتصها عينات الحجاره الرملية

ويمكن حساب الرطوبة وهذا من خلال النسبة المئوية للماء الممتص من العينات وهذا حسب القانون

التالي :

$$Ab \% = (M2 - M 1/ M1 ) \times 100 \% .$$

بحيث:

تمثل نسبة امتصاص الرطوبة في الزمن المعين % **Ab** : .

وزن العينة الرطب عند الزمن المعين **M2** : .

الكتلة الجافة للعينة **M 1** : .

لقد قمنا بمحاكاة الرطوبة بالعودة الى معطيات معهد الأرصاد الجوية الجزائرية ( الفصل الأول

الصفحة )حيث مثلت 30 و 50 و 80

#### 4-5 الكتلة الحجمية الظاهرية **Mass Volumique** :

هي قياس كتلة المادة (العينة) بالغرام على الحجم ويعبر عنها بـغ/سم<sup>3</sup> 3، تسمح لنا بالتعبير عن

وزن العينة نسبة الى حجمها الظاهري .

الأدوات المستعملة :

العينة - ميزان - مجفف - أسطوانة مدرجة

قانون الكتلة الحجمية:  $MV = m/v1 - v0 \text{ g/cm}^3$

**Mv** : تمثل الكتلة الحجمية الظاهرية

**M**: الكتلة المشبعة

V0: حجم الماء في الأسطوانة المدرجة قبل وضع العينات

V1: حجم الماء في الأسطوانة المدرجة بعد وضع العينات

الوحدة : غرام /سنتيمتر مكعب



تمثل تجربة الكتلة الحجمية ونسبة امتصاص الماء للحجر الرملي موضوع الدراسة

## نتائج الكتلة الحجمية :

النسبة المئوية لامتصاص الماء	الكتلة الحجمية الخصوصية	الكتلة الحجمية الظاهرية	
%23	3.25	2.30	العينة 01
%18	3.90	2.27	العينة 02
%24	4.15	2.35	العينة 03
%21	3.17	2.5	العينة 04

الجدول رقم: 16 يمثل نتائج تجربة الكتلة الحجمية

## المسامية:

هي حاصل قسمة الفراغات على مجموع حجم عينة الصخر مضروب في 100 أو 1000

ولها نوعان المسامية المفتوحة والمسامية المغلقة.

$$PT = PO + PF \% \text{ قانون المسامية الكلية :}$$

PT : المسامية الكلية ( الإجمالية ) للعينة

PO : المسامية المفتوحة للعينة حيث :  $PO = ( M2 - M1 / M2 - M3 ) \times 100 \%$

PF : المسامية المغلقة للعينة حيث :  $PF = [ 1 - ( MV / MS ) ] \times 100 \%$

الكتلة الجافة للعينة M1 : .

وزن العينة مشبعة بالماء في الهواء M2 : .

وزن العينة مشبعة بالماء داخل الماء M3 : .

لمسامية المغلقة للعينة PF : .

الكتلة الحجمية الظاهرية للعينة MV : .

الكتلة الخصوصية للعينة MS : .

نتائج المسامية :

	النسبة المئوية للمسامية		
العينة 01	2.17%	A	
العينة 02	2.4%	B	
العينة 03	3.30%	C	

الجدول رقم : 17 يمثل نتائج تجربة المسامية للعينات

## 1- التحاليل المعدنية:

هذه التجربة تساعدنا في الحصول على التراكيب المعدنية والبلورية للحجارة الرملية

العينة 03	العينة 02	العينة 01	
**	**	**	الكاولينيت
***	***	****	الكاسيت
*****	***	****	الكوارتز
*	**	*	ا وتوكلاز
////	///	////	بوتاسيوم تيكوسيليكات
*	*	*	البيت

الجدول رقم : 18 يمثل نتائج تجربة الصدمة الحرارية

العلامة (\*): تمثل نسبة المعادن في العينات .

### الخصائص المغناطيسية لعينات الحجر الرملي:

ويمكن ان تساعدنا على فهم وجود فلزات الحديد والكروم والمنغنيز والمغنيط وغيرها

ونستدل بذلك على التأثير بالابرة المغناطيسية ( البوصلة )

### الخصائص الكهربائية لعينات الحجر الرملي:

هذه الخاصية تساعدنا في فهم استقطاب المحطات الحجرية للصعقاتالكهربائية ( البرق ) الذي

يؤثر في التراكيب المعدنية .

## 3- تحليل ومناقشة النتائج المتحصل عليها:

من خلال الدراسة التاريخية، والاثريّة، والتجريبية، والتحليل المخبري على المحطات الحاملة للنقوش الصخرية منطقة واد الغيشة بالاغواط نستطيع القول أن النقوش الصخرية فن من اقدم الفنون التي عرفها الانسان وتعود الى عصور ما قبل التاريخ وان اقدمها يرجع الى فتره العصر الحجري الحديث كما ان اكتشاف هذه النقوش في العالم يرجع الى اوائل القرن التاسع عشر.

وقد ثبت من خلال الدراسة الأثرية وحدة موضوعات الفن الصخري قديما، وكذلك تشابه أساليب تنفيذ النقوش الصخرية وان الإنسان القديم قد بلغ مستوى رفيعا في التعبير عن رؤيته للبيئة وما بها من حيوانات من خلال عمل النقوش الصخرية وغيرها من النشاطات الاخرى كما عبر من خلال النقوش الصخرية عن أفكاره، ومشاعره، و معتقداته.

و اثبتت الدراسة الدور الكبير لعبه المجتمع الدولي من خلال وضع الاليات وسن الاتفاقيات الدولية المتعلقة بحمايه هذه الاثار وانشاء مؤسسات لهذا الغرض ، وحذا حذوه المشرع الجزائري في وضع منهجية محكمة في توظيف هذه القوانين والمؤسسات لأقصى حماية ممكنة للتراث الثقافي الجزائري من خلال إنشاء هيئات ومؤسسات وطنية وسن قوانين و مراسيم بغرض القيام بعملية التدخل بطريقة جد فعالة على جميع الأصعدة

والى جانب ذلك هناك ارتباط بين المؤسسات و القوانين والمراسيم التنفيذية لحماية التراث الجزائري بمعطيات متنوعة، مما فرض على المشرع الجزائري ، التحديث دائما للوصول إلى إنشاء مؤسسات، وهيئات وسن قانون متكامل ، و هذا لغرض سد الثغرات والنقائص التي يمكن أن تظهر في الآليات الوطنية لحماية التراث الجزائري

اما عن الدراسة الجيولوجية للحجر الرملي فقد اتضح لنا ما يلي :

ان طبقات الحجر الرملي لمحطات واد الغيشة بالاغواط هي عبارة عن طبقات افقية معتدلة الميل ناحية الشمال ومتعددة الالوان ما بين الاسود ،والبني المحمر، والاصفر الباهت والرمادي مما اعطى الصخور في المنطقة صبغة بنية مميزة،وقد لاحظنا تأثر صخور الحجر الرملي بالصدوع الكثيرة ذات الاتجاه جنوب- غرب خاصة مرتفعات واد الغيشة لمنطقة الاغواط

وهذه الخطوط التركيبية قد لعبت دورا كبيرا في تشكيل تضاريس واد الغيشةبالاغواط .واتضح من خلال الدراسة الجيولوجية ان الحجر الرملي هو حجر ذو لون رمادي فاتح ،اولو لون اصفر، او بني غامق ،وهو حجر عالي المسامية غني بمعدن الكوارتز،الذي يعتبرمادة رابطة بين حبيبات الحجر الرملي هي من الكوارتز واكاسيد الحديد ونسب قليلة من الهيماتيت وطمي الكلوسيت.

قدمت الدراسة المفهوم العلمي لعملية تلف النقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة، والذي يعني ببساطه تحول مكونات مادة الاثر عن طريق التقادم والتلف نتيجة العوامل المحيطة به، وان نواتج

هذه الظاهرة تتمثل في تغيير تركيب مكونات مادة الاثر الحجر وبالتالي ضياع القيمة الأثرية، والتاريخية، والفنية لهذه المادة.

واتضح من خلال الدراسة التحليلية ان مادة الكاولنيت هي المادة الرابطة لحبيبات الحجر الرملي كما ثبت من الدراسة في بعض النقوش الصخرية قد نفذت على صخور تغطيها قشره سوداء وان هذه القشرة تتكون من سليكسات الالومنيوم، واكاسيد الحديد، والمنجنيز، وان طبيعة تكوين هذه القشرة السوداء طبيعة تكوين مركبة.

كما اشارت الدراسة الا ان دراسة التلف يجب ان تتم كظاهرة متكاملة، تشترك فيها عوامل مختلفة في ظروف معينه تؤدي الى حدوث التلف بدرجات مختلفة. ودراسة عوامل التلف المختلفة للمحطات الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة.

اتضح من الدراسة ان بعض اسباب تلف النقوش الصخرية يرجع الى عيوب مادة الحجر الرملي نفسه واحتوائه على شوائب من معادن الطفلة واملاح كلوريد الصوديوم وغيرها، هذه العوامل المتمثلة أساسا في تكوين مادة الحجر الرملي قد أدت إلى حدوث مظاهر تلف النقوش الصخرية المختلفة كما أن ضعف كمية المادة الرابطة بين حبيبات الحجر الرملي ادى الى حدوث كثير من التدهور والتلف.

وقد اكدت الدراسة كذلك انه هناك علاقة بين القشرة السوداء والنسب العالية من الحديد الموجودة في الصخر وقد ثبت من خلال الدراسة التحليلية ان طبقات الحجر الرملي المغطاة بالقشرة السوداء تكون اكثر مقاومة لعوامل التلف عن غيرها من الطبقات الاخرى .

وعن عوامل تلف المحطات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة بالاغواط ،اثبتت الدراسة ان عملية التلف التي تعاني منها النقوش الصخرية في وادي الغيشة هي عملية معقدة ومتداخلة لانها حدثت على فترات زمنية طويلة وتداخلت فيها مجموعة من العوامل الداخلية المتمثلة في طبيعة مادة الحجر الرملي الذي نفذت عليها النقوش الصخرية مع العوامل الخارجية من حرارة ورطوبة ورياح وعوامل تلف بشرية واساليب ترميم غير صحيحة.

وقد اثبتت الدراسة التحليلية المخبرية التي اجريت على عينات النقوش الصخرية في الغيشة ان بعض العينات تحتوي على نسبة كبيرة من معادن الكالونيتوان النقوش الصخرية التي تحتوي على هذه المعادن هي الاكثر عرضة الي التلف عن غيرها من الطبقات الاخرى

كما ان الاملاح تلعب دورا في عملية التلف وخاصة الاملاح القابلة للذوبان في الماء

كما أن بعض الأملاح المتبلورة على سطوح الأحجار والنقوش الصخرية والصور الجدارية هو من تأثير الإفرازات الحمضية لبعض أنواع البكتيريا مثل البكتيريا النيتروجينية التي تكون أملاح النترات أو نتيجة لبكتيريا الكبريت ،فالأملاح التي تترسب أثناء عملية تلف الأحجار هي أملاح ناتجة عن

العمليات الكيميائية والبيولوجية. وقد تكون هذه الأملاح نتيجة العديد من الأنشطة الأدمية، وكذلك الاسمنت المستخدم في الترميم.

واكدت الدراسة أن المياه الموجودة داخل التربة تحتوي علي أيونات الكربونات والكبريتات والكلوريدات والنترات للصوديوم والبوتاسيوم والماغنسيوم، حيث تنتقل تلك الأيونات إلى الأحجار، والجدران من خلال الخاصية الشعرية حاملة معها بعض الأملاح وأهمها كلوريد الصوديوم، والكالسيوم، وكبريتات الصوديوم، والكالسيوم، والماغنسيوم، ولا شك أن المحاليل الموجودة بالتربة تتسرب وتنتقل إلى النقوش الصخرية والمياه تذيب الأملاح القابلة للذوبان سواء الأملاح الموجودة في الحجر أو في الاسمنت المستعمل في الترميم الخاطئ، حيث تتحرك تلك الأملاح نحو سطوح الأحجار، وعند ارتفاع درجة الحرارة وتبخر السوائل، تتسرب الأملاح وتبلور علي السطح، أو تحت الطبقات السطحية ، ويعتمد تبلور الأملاح علي السطح الحجري أو تحت السطح علي مسامية السطوح ، وتتمثل خطورة الأملاح في الضغوط والإجهادات الحرارية والديناميكية نتيجة عملية التبلور وكذلك في الضغوط الناتجة عن عمليتي التمدد والتقلص.

وعن مظاهر التلف التي سجلت على المحطات الحاملة للنقوش الصخرية فقد تمثلت في الشروخ والشقوق والحفر والنقر نتيجة الفوارق الكبيرة في درجة الحرارة .

وعن عوامل التلف الخارجية المؤثرة على النقوش الصخرية اتضح ان هذه العوامل اما انها عوامل فيزيائية، او كيميائية، او فيزيوكيميائية، او بيولوجية، او بشرية، وتجدر الإشارة إلى أن درجة الحرارة العالية وخاصة في منطقة الأطلس الصحراوي بالاغواط تلعب دورا كبيرا في اختلاف تفاعل الطبقة السطحية الحاملة للنقوش عن الطبقات التحت مما يؤدي في النهاية الى ظهور شروخ وانفصال بعض هذه الطبقات ، وتؤثر الرياح بسرعتها المختلفة ما تحمله من رمال وعوالق في نحر الطبقات السطحية الحاملة للنقوش الصخرية.

وأثبتت الدراسة الجيولوجية لبعض عينات النقوش الصخرية التي تم دراستها ان الحجر الرملي في منطقه الاطلس الصحراوي حجر رملي سيليكى. كثافته الحجر الرملي هي: (2.6 غرام /سم<sup>3</sup>) والمسامية (28 - 24.3%) وهو ذو خاصيه شعريه كبيره جدا.

وقد لعبت عوامل التلف البشري المتمثلة في عبث المارين بالصحاري بهذه النقوش. وايضا استخدام مواد ترميم غير مناسبة مثل الاستخدام الكثيف للاسمنت البورتلاندي في المحطات الصخرية بمنطقة وادالغيشة تكون عرضة للتلف الميكروبيولوجي .

من خلال الدراسة المخبرية، وباستعمال تقنيات الأشعة تحت الحمراء وحيود الأشعة السينية والتفاعل مع حمض كلور الماء المدد، تمكنا من تحديد نسبة التبلور لمادة الكوارتز، أيضا تم تحديد بعض المعلومات البلورية لمادة الكالسيت، حيث يمكن الاستفادة من هذه المعلومات في عمليات

الصيانة و الترميم على مستوى الجداريات الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة الغيشة وفي المناطق المشابهة لها ويمكن تفسير النتائج بمايلي :

من خلال الملاحظات الميدانية يتضح أنه يجب وضع برنامج مستعجل للحد من عوامل التلف التي مست النقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة بالاغواط .

من خلال استعمالنا لتقنية المطياف يتبين أن نسبة الكوارتز كانت بنسب مقروءة ، ومادة الكاولينيت آثار فقط ، وهذا ما يعني أن الحجارة الرملية غنية بمعادن ، أيضا نلاحظ أن نسبة كربونات الكالسيوم كانت بنسب قليلة جدا.

من خلال استعمالنا لتقنية الحيود يتضح لدينا أن الحجارة الرملية عدة معادن، ( انظر الملحق رقم 03).

من خلال تجربة الكتلة الحجمية نلاحظ أن الكتلة الحجمية الظاهرية والكتلة الحجمية الخصوصية تتراوح بين ( 2.27 - و 4.15 )

من خلال تجربة معايرة وجود مادة الجير الحر ، نستطيع القول أن المحطات الصخرية ذات الطبيعة الرملية لايتواجد فيها مادة الجير

من خلال تجربة المسامية نجد ان نسبتها ( 28 - 24.3%) وهي نسبة كبيرة

من خلال تجربة الصدمة الحرارية يتبين أن الحجارة الرملية لاحظنا عدم تأثر الصخور الرملية إلا في وجود درجات حرارة عالية (أكبر من 200 د.م) متمثل في تفتت سطحي على حواف العينات، يفسر هذا بطبيعة اكتساب الصخور لهذه الصفة في البيئة الصحراوية بمنطقة واد الغيشة.

من خلال تجربة المسامية يتضح أن الحجارة الرملية يمكن لها امتصاص الماء في حالاته الثلاث صلبة (تلج، برد)، غازية (بحار) سائلة (امطار)، بكل سهولة امتصاص وهذا مؤشر خطير حيث أن هناك تناسب طردي بين المسامية والامتصاص، امتصاص الماء وتبلور الاملاح داخل الحجرة الرملية ما يؤثر سلبا عليها حيث لاحظنا ان نسبة امتصاص الماء بين (20% و 28%) حيث تساعد درجة الامتصاص في تحرك الاملاح الذائبة.

من خلال تجربة معايرة درجة الحموضة (الاس الهيدروجيني) تتراوح القيم ما بين (9.20) و (9.7) هذا يفسر لنا أن الحجارة الرملية ذات طبيعة قاعدية، وبالتالي نتجب استعمال المحاليل الحمضية، والاكتفاء فقط بالمحاليل القلوية، لكن هذا لا يمنع وجود مناطق حامضية في الحجرة وهي مناطق الاعشاش والفضلات.

## الخلاصة :

بهذه النتائج نكون قد توصلنا الى دراسة التركيب الجزيئي والبنوي والكيميائي للمحطات الحاملة للنقوش الصخرية ذات طبيعة الحجر الرملي، من خلال طرق التحليل الطيفي، والكيميائي، واستنتاج بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي تميز هذه المحطات (الواجهات).

كلما كانت نسبة المسامية أصغر كلما كان الحجر الرملي اكبر صلادة ، وأكثر تجانسا  
كلما كانت نسبة النفاذية أقل كلما قلت تفاعلات تبلو الاملاح وخاصة في الواجهة الامامية  
للمحطات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية

إن التعرض الدائم للرطوبة يؤدي الى ضعف البنية الصخرية وتصبح أقل تجانسا عامل الرياح يؤدي الى حدوث عمليتي الحت والجوية الفيزيائيتين خاصة اذا كانت ريح محملة بحبيبات الرمال .  
الامطار المحملة بالمعادن واختلاطها ببقايا الفضلات تصبح المياه ذات طبيعة حامضية تغير من تركيبية المساند وتجعلها اكثر هشاشة .

هذه الدراسة ستكون فكرة ومقدمة في مجال علم آثار الصيانة والترميم، من أجل تحسين وتدعيم المواد المستعملة في طرق الحفظ وإطالة عمر هذه الصخور.

## الفصل السابع :

# تحليل النتائج للمحطات الحاملة للقوش الصخرية بمنطقة الغيشة

تمهيد

1- تطبيق العلاج على الواجهات الحاملة للقوش الصخرية

2- عمليات الترميم للقوش الصخرية موضوع البحث

## تمهيد :

هناك قواعد وضوابط أساسية تجب الإشارة إليها قبل مباشرة أي تدخل على المواقع الأثرية بواد الغيثة (موضوع الدراسة) ،لهذا وجب على المختص الأثري ،أو المرمم ،أو القائمين بالتدخل مراعاتها واتباعها وهذا لتجنب عملية الترميم الخاطئ .

تعتبر عملية التأهيل والنتمين للمحطات الحجرية الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيثة الاغواط عملية تتطلب منا إعداد مخطط عملي وفق خطوات علمية ، يحدد أسباب التلف الأساسية بالموقع والحد منها، وأيضاً حماية الموقع بجميع الآليات ، و تتلخص هذه الخطوات فيمايلي :

التوثيق- الفحص و التشخيص- تسجيل - تنظيف - التقوية و التدعيم - المراقبة - التثمين

أولا :

### 1-المبادئ الأساسية للصيانة و الترميم:

إن مصطلح الصيانة و الترميم يتطلب منا التكلم عن مبادئ أساسية يجب مراعاتها وإتباعها قبل وأثناء و بعد كل تدخل، و تتمثل هذه المبادئ فيما يلي:

#### 1-1- الفحص التشخيصي:

إن عملية الصيانة لا تعتمد أساسا على التحليل الهيكلي الوظيفي، بل تركز على النتائج المستخلصة، من الجانب الثقافي، و التاريخي، و كذلك الأثري التي تعتمد عليه عملية البحث وذلك من أجل توزيع مجال التساؤلات، و الوصول الى نتائج مرضية<sup>1</sup>، و عليه فقبل كل تدخل على أي مادة أثرية توجب معرفة مكوناتها، و فهم العوامل الراجعة لحالتها و الأخطار المحتملة في حالة عدم إصلاحها، وبهذا يكون كل مشروع ترميم.

#### 1-2- تسجيل التدخلات:

وجب علينا تسجيل كل خطوة و تدخل على ملف خاص وهذا لكي لا يفوتنا شيء، و أيضا إذا ما حاولنا الرجوع الى الخطوات السابقة.

<sup>1</sup> -Berducou (M) ,Op.Cit.p10.

كل التدخلات التي أجريت يجب أن تسجل و تحفظ وذلك من خلال الصيانة و التحاليل التي أجريت و مدى تفاوت الأضرار و منه يحدد نوع الترميم و المواد التي تستعمل في ذلك، مع أخذ المسؤولية القانونية التامة من طرف المرمم<sup>1</sup>.

### 1-3-التدخل الأدنى:

يعني العمل على الحد من التدخل في عملية الترميم و ذلك باستخدام طرق و مواد مجرية من قبل و التي من خلالها يمكن إيقاف عملية التلف و ذلك على المدى الطويل و بما أن عملية التلف ليست واضحة، فإنه يجب تحديد التدخلات الخاصة وذلك بصفة محدودة و الناجمة بدون المساس بكامل التحفة من حيث المادة الأولية الأصلية المكونة لهذه الأخيرة<sup>2</sup>.

### 1-4-انعكاس التدخلات:

إن الانعكاسية في جميع الحالات شرط لا بد منه قبل أي عملية للمعالجة، حيث إن الانعكاسية الدائمة المضافة هي معيار أساسي في اختيار مختلف الطرق المستعملة لعملية الترميم<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> -Ibid,P.09.

<sup>2</sup> -كرونين (ج) و روبينسون (س)، المرجع السابق ، ص 12 .

<sup>3</sup> - بارخينيا (باخه ديل بوثو ) ، المرجع السابق ، ص. 10 .

إن من القواعد الأساسية للتدخل على المواد أن توجد إمكانية تغيير العلاج في حدود معرفة مدى نجاعته، أو ملائحته للمادة، و بالتالي فإن المرمم يجب أن يأخذ بعين الإعتبار إمكانية إزالة العلاج الذي طبقه، و لهذا وجب على الأقل أن لا يكون العلاج عائقا في وجه التدخلات المستقبلية.

### 1-5- شرح التدخلات:

كل التدخلات لا يجب أن تخفي من حقيقة أصالة التحفة، و هذا محور كمال التحفة من الناحية الأثرية و التاريخية.<sup>1</sup>

### 1-6- انسجام التدخلات :

المواد المستعملة في الترميم يجب أن تكون منسجمة مع المادة الأصلية التي يجب أن تتوافق مع المواد المستعملة في عملية التدخل على الأقل من الناحية الميكانيكية<sup>2</sup>.  
تتطلب عملية الترميم استعمال مواد مطابقة لمكونات المادة الأصلية و هذا على المستوى الميكانيكي و الفيزيائي، هذا بالإضافة إلى أن المواد المضافة ستصبح جزءا من المواد الأصلية، و بالتالي يجب أن تتجانس معها و متلائمة بالدرجة المطلوبة لأن كل اختلال قد يؤدي الى إلحاق الضرر بالموقع قيد الدراسة.

<sup>1</sup> -Berducou (M) ,Op.Cit,p.11.

<sup>2</sup> - بارخينيا (باخه ديل بوثر ) ، المرجع السابق ، ص. 10 .

## 1-7-1- صيانة وقائية:

بعد كل عملية يجب الأخذ بعين الإعتبار هيئة التحفة، والعمل على الصيانة الوقائية، التي تسمح لنا بتقليل درجة التدخل المباشر على هذه الأخيرة، و إطالة فعالية معظم المعالجات للإتيان بنتائج مرضية وهذا فيما يخص إطالة عمر التحفة في محيط ملائم يساعد على صيانتها<sup>1</sup>.

الصيانة الوقائية هي تعني كل ما هو محيط بالأثر و الصيانة العلاجية تعني بالتدخل مباشرة على الأثر<sup>2</sup>.

و لكي نضمن نجاح برامج ترميم الآثار فلا بد من الالتزام بالأسس العلمية مع الرجوع الى الأصول التاريخية المصورة، و المكتوبة، و الاستعانة بكبار المتخصصين في مجال الصيانة و الترميم، مع الإشراف المباشر لذوي الخبرة الطويلة، و العمالة الفنية الماهرة، و غلق الباب أمام العشوائية، فالترميم علم و فن و خبرة.

أ- يجب أن تكون هذه المواد ذات تركيب كيميائي ثابت لا يتحلل بمرور الزمن.

ب- يجب إجراء التجارب على المواد المستخدمة في الترميم قبل استخدامها و معرفة مدى ملائمتها للأثر و البيئة المحيطة به.

ج- يجب وضع برنامج خاص بالترميم و أسلوب التنفيذ و لا يترك الترميم و يجب ان يوضع من خلال لجنة عليا للترميم من قبل كبار المرممين<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> -Berducou (M) ,Op.Cit,p.11.

<sup>2</sup> -البنا ( سيد محمود ) ، المرجع السابق، ص.85.

<sup>3</sup> - الدورة المنعقدة ( 01 مارس - 23 ماي 2003 ) ، طرق صيانة وترميم وتخزين المعروضات ووسائل حفظها ، القاهرة ، مصر ، 2003 ص. 09.

## 2- أهداف الصيانة والترميم :

إن الهدف من صيانة وترميم المواقع الأثرية بالدرجة الأولى هو تسليم هذا الموروث الثقافي إلى الأجيال القادمة كونها تمثل ارثا حضاريا ،ليس فقط لمنطقة معينة ،أو شعب معين بل للبشرية قاطبة كما أن الوصول إلى حالة صيانة وحفظ تهدق أساسا إلى ثلاث أهداف وهي :

## 2-1 عنصر المنفعة :

لا تهدف الصيانة والترميم إلى معالجة التلف وإيقاف مصادره فقط،بل إن الهدف هو الوصول إلى حماية حقيقة ومجاولة تمديد عمرها بغية الاستفادة منها في شتى جوانب الحياة (علمية ، ثقافية ، ....)

## 2-2 عنصر المتانة :

وهذا من خلال تسخير كل التقنيات والمواد اللازمة بغية الحصول على نتائج جيدة .

## 2-3 عنصر الاقتصاد :

وذلك بتحديد الاغلفة المالية اللازمة لهذه المشاريع ،وذلك بدراستها بجدية ،كونها ليست مشاريع اقتصادية بحتية ،بل هي مشاريع ثقافية ذات ابعاد ثقافية واقتصادية<sup>1</sup>.

ثانيا:

<sup>1</sup>-هزاز(عمرن)،دبوره (جورج)، المباني الأثرية ترميمها صيانتها والحفاظ عليها،وزارة الثقافة، دمشق،سوريا،1997،ص.96.

## 1- التوثيق:

وهو وضع ملف حيث يتضمن هذا الملف بالضرورة على أهداف المعالجة وتبرير الطرق المتبعة وذكر المواد و الأساليب المستخدمة بشكل واضح ،و بيان أساليب المعالجة و المراقبة و الصيانة التي ينصح باستعمالها، ووجب أن يكون هذا الملف مرفقا ببطاقة فنية كاملة المعلومات<sup>1</sup>، و كذلك يجب أن نقوم بعملية التوثيق جغرافيا بواسطة الأقمار الصناعية مثل: **جوجل أرض ، جوجل**

**خرائط.وجهاز الـ G.P.S**

بذلك نكون مجموعة من الوثائق لإعداد الخرائط، والمخططات، وأيضا طوبوغرافية للمنطقة انطلاقا من هذه العمليات.

## 2- الفحص و التشخيص:

إنه لمن المستحيل القيام بأي تدخل على الموقع دون معرفة مكونات المادة الصخرية،و تقييم مدى تلفها،وفهم الأسباب الحقيقية لتلفها،و الأخطار المحتملة في حال عدم إصلاحها،هذا هو موضوع دراستنا.مشروع محاولة صيانة و تأهيل و رد الاعتبار لمواقع **النقوش الصخرية بوادالغيثة بمنطقة الاغواط ،** يجب علينا إن دراسة الحالة التي توجد فيها المواقع الأثرية، دراسة موضوعية

<sup>1</sup> -Petzet (M) , principes de la conservation des monuments,CCNA,vol x , 1992, p .65.

لأهميتها التاريخية، كما أنه من الضروري أن يكون الموقع معروفا بما فيه الكفاية قبل البدء بأي نوع من أنواع العمل<sup>1</sup>.

تحديد تركيب الصخور الحاملة لجداريات الرسوم ومعرفة خواصها الفيزيائية و الكيميائية و المعدنية (الكثافة،الصلادة،النفاذية ...)

- قياس درجة الحرارة و إعداد مخطط لتغيراتها في كل فصول السنة .

- قياس درجة الرطوبة و كذا الرياح.

- القيام بتحديد بدقة عوامل و مسببات التلف و خاصة على الواجهات الحاملة للرسوم لأنها الجانب الذي يجذب المشاهد أو السائح مستقبلا.

- وضع بطاقة وصف و قياس للمتغيرات المناخية (الحرارة،الرطوبة،الرياح)

- القيام بعملية الرفع الأثري للجداريات.

- أخذ عينات من الصخور لتحليلها،على مستوى مخابر متخصصة.

إن الهدف من إجراء هذه العملية هو دراسة وافية لطبيعة خصائص الموقع و مقارنته قبل

الانطلاق في عملية الترميم<sup>2</sup>

دراسة مكونات الحجارة الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة الغيثة.

<sup>1</sup>- بريخينيا ( باخة ديل بوثر ) ، المرجع السابق ، ص.220 .

<sup>2</sup>- الفخراي ( عبد الرحمان فوزي ) ، الرائد في فن التنقيب ، ط02 ، منشورات جامعة قار يونس ، بنغازي ، ليبيا ، 1993 ، ص.396.

وتتم هذه العملية سواء بالفحص البصري، أو بواسطة التحليل كالمجاهر، أو التصوير الإشعاعي<sup>1</sup>،

تسمح لنا دراسة طبيعة المواد، وتركيبها، وبنيتها، و مصدر هذه المواد نفسها في التعرف إلى درجة التشوه التي عانت منه خلال وجودها، والتغيرات التي ستطرأ عليها<sup>2</sup>.

و يمكن القول بأن التاريخ الجيولوجي لهذه الصخور ضارب في القدم ربما يبلغ عمر هذه الصخور أكثر من 3800 مليون سنة، والصخور على اختلاف أنواعها نارية، أو رسوبية، أو متحولة، تحتوي على مجموعة من المعادن بنسب مختلفة تختلف باختلاف أنواع الصخور، وتعكس في نفس الوقت التركيب الذري الداخلي كما أن هذه المعادن تتميز بتركيب كيميائي محدد<sup>3</sup>.

و من ثم فإنه على ضوء دراستنا لتلك الخواص وفي ضوء تحديد التلف يمكننا اختيار أنسب المواد و الطرق المناسبة في عمليات التقوية المختلفة لتطبيقها معمليا و حقليا على الأحجار<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> - كرونين (ج) و روبنسون (س) ، المرجع السابق ، ص.82.

<sup>2</sup> - بريخينيا ( باخه ديل بوثو ) ، المرجع السابق ، ص.43.

<sup>3</sup> - عبد الهادي (محمد) ، المرجع السابق ، ص .73.

<sup>4</sup> - نفسه ، ص.86.

## 2-1- طرق رفع النقوش الصخرية:

لقد تعددت الطرق في عملية رفع النقوش ورسوم الفن الجداري و ذلك لدراستها في المخابر و مقارنتها بسابقتها ولاحقتها في شتى المواقع الأثرية و تقوم هذه الطرق على:

1/ رسم النقوش رسماً تقريبياً.

2/ رسم النقوش بواسطة ورق الكربون.

3/ أخذ صور عنها بآلات التصوير.

4/ الختم أو الطبع.

5/ السكب<sup>1</sup>.

## 3-التسجيل :

إن مهمة التسجيل لا تتوقف في المرحلة الأولى بل تتواصل حتى النهاية مروراً مع كل المراحل التي تمر عليها تهيئة الموقع الأثري أن يتم تسجيل المواد المستعملة لترميم (موقع الدراسة)، النسب، النوعية، والوقت المستغرق، العمال، الأدوات المستعملة و وكذا يعد من الضروري التقاط صور فوتوغرافية، أو استعمال الكاميرا، قبل و حين وبعد القيام بكل عملية<sup>2</sup>، كما يحتوي الملف على كافة

<sup>1</sup> - صالح (عبد الصادق) ، المرجع السابق ، ص14.

<sup>2</sup> -Berducou (M) ,Op.Cit.p.52.

البيانات و المعلومات الأساسية حول الموقع كالخرائط، و الوثائق، و المعلومات التاريخية، و إعداد خرائط مسحية جوية و التحليل البصري للموقع<sup>1</sup>.

و لاستكمال إجراءات الصيانة يجب إعداد ملف لكل بناء أو منطقة أثرية، يتضمن الوثائق و المعلومات التالية :

1/ الصور الفوتوغرافية التي تمثل كل عناصر البناء بدقة وتفصيل.

2/ الخرائط المساحية و العقارية للمنطقة الأثرية.

3/ المخططات المشتملة على المساط الأفقية و المقاطع العمودية.

4/ النصوص التاريخية التي تجمع من المصادر، أو من الكتابات المنقوشة على

البناء، ونقشه، والصور، و الرسوم الوثائقية، التي يعثر عليها في المخطوطات القديمة، وكتب الرحالة<sup>2</sup>.

4 - اقتراحات تطبيق الصيانة والترميم لعلاج النقوش الصخرية بالغيثة :

#### 1-4 التنظيف :

هو إزالة القشرة السطحية، و الغبار، و الترسبات، و الأملاح على الحجر ولا يجوز أن يتم ذلك

إلا إذا كانت الطبقة الداخلية سليمة و متماسكة، أو بعد تقويتها إن أمكن ذلك، و منه تستطيع عملية

التنظيف أن تساعد على نزع و إزالة الترسبات الخارجية الممكنة، و كذلك الكتابات المستحدثة.

<sup>1</sup> - البنا ( السيد محمود ) ، المرجع السابق ، ص.74.

<sup>2</sup> - عبد المعز ( شاهين ) ، المرجع سابق ، ص.206.

و ينقسم التنظيف إلى قسمين: فيزيائي ميكانيكي ، وكيميائي

#### 4-1-1-1- التنظيف الفيزيائي الميكانيكي:

تستعمل فيه جميع الأدوات (فرشاة معدنية، محك، أسطوانات...) ويتم التنظيف الفيزيائي بالطرق العادية، و ذلك بغرض إزالة الغبار، و العوالق، و الأملاح، و بقايا أعشاش الحشرات، والحيوانات الموجودة على أسطح الأحجار<sup>1</sup>، (الواجهات الصخرية )، و ذلك باستخدام الأدوات و الأجهزة اللازمة لتحقيق هذا الغرض، نبدأ بالتنظيف الجاف إذ يكمن في إستعمال فرشاة مشرط أو إبرة، ويمكن استعمال طريقة الميكروملمية إذا كانت الترسبات متحجرة، و هنا من الصعب الحفاظ على السطح دون المساس به<sup>2</sup>.

- سد الفجوات والشقوق و الشروخ التي يمكن أن تتخذها الوطاويط والطيور مهاجع لها.<sup>3</sup>

- الحرص على نظافة المباني (محطات واد الغيثة) بصورة دائمة.<sup>4</sup>

- نستخدم لإزالة البقايا الأثرية الغبار و الجذور طرقا آلية، و ذلك بالتنظيف بفرشاة ناعمة لكن بعد أن يتم تجفيف الحجارة بشكل جيد، و يمكننا أن نستعين أيضا بملوقه، أو بمثقب ، أو مشرط، مع

<sup>1</sup> - عبد الهادي (محمد) ، المرجع السابق ، ص.96.

<sup>2</sup> - بريخينيا (باخه ديل بوثو) ، المرجع السابق ، ص.132.

<sup>3</sup> عبد المعز ( شاهين ) ، المرجع السابق ، ص .217.

<sup>4</sup> - نفسه ، ص 217

الإنتباه الشديد لعدم خدش القطعة (الجدارية ) و يجب أن يقتصر استخدام هذه الأدوات المساعدة

بشكل خاص على إزالة أي كتلة من التراب الملتصق أو لتفريغ أي صدع أو أي فجوة صغيرة<sup>1</sup>.

- بعد الانتهاء من إزالة الأوساخ الموجودة على القطعة (النقش الصخري)، نباشر بعملية غسلها، و

كقاعدة عامة فان طبقة الأوساخ العالقة بالمخلفات الحجرية علينا القيام بنزعها باستثناء الطبقة

الحامية الرقيقة<sup>2</sup>.

### العمل التطبيقي:

- نستعمل فرشاة ناعمة ، وهذا لنزع الشوائب العالقة على سطح الجدارية .

- نستعمل الماء المقطر على نفس درجة حرارة الصخور وهذا لتصبح الشوائب ( الفضلات أو

الترسبات البكتيرية ) لينة .

- نستعمل قطعة قماش (الحرير) ، لإزالة بقع الفضلات والأتربة العالقة .

### 4-1-2التنظيف الكيميائي:

و هذا باستعمال المذيبات الكيميائية.

نقوم بهذه العملية في حالة وجود ترسبات صلبة، لا يمكن انتزاعها،حيث يمكن جعلها طرية

باستعمال مواد كيميائية،كالماء المقطر، الكحول،الأسيتون،أو الماء المؤكسج<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>- بريخينيا (باخه دي بوثو) ، المرجع السابق ،ص.154.

<sup>2</sup>- نفسه ، ص.155.

<sup>3</sup> -Berducou (M) ,Op.Cit.p102.

أما الأملاح غير قابلة للذوبان في الماء و لا في المذيبات العضوية، يمكن أن يتم التدخل باستعمال الطريقة الميكانيكية، لكن عادة ما تتسبب في أضرار تمس السطح خاصة الرسوم الصخرية، لذلك نلجأ لاستعمال الطريقة الكيميائية التي يمكن انتزاعها أو إذابتها وهي عبارة عن قواعد أو مركبات قاعدية مخففة،

### العمل التطبيقي :

في الدراسة المخبرية اتضح أن المحطات الصخرية ذات طبع قاعدية لهذا نستعمل المذيبات القاعدية .

- رش المذيب

### 4-2 نزع الأعشاب وأعشاش الحشرات :

رش أسفل الجدران و الأجزاء المصابة بمحاليل المبيدات الكيميائية، و يمكن استخدام محلول فلوريد الصوديوم البخاري، و يحضر بإذابة 05غ في كل لتر من الماء أو فلوريد المغنسيوم التجاري، و يحضر بإذابة 25غ في كل لتر من الماء<sup>1</sup>.

تبخير الأماكن المرودة بأبخرة الكبريت<sup>2</sup>.

مقاومة الفئران بالمبيدات الكيميائية و منها فوسفيد الزنك<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> - عبد المعز (شاهين)، المرجع السابق ، ص.219.

<sup>2</sup> - نفسه ، ص.216.

<sup>3</sup> - نفسه ، ص. 217.

## العمل التطبيقي :

القيام بنزع النباتات المحيطة بالمحطات الحاملة للنقوش الصخرية لتفادي تأثيراتها المباشرة المؤدية الى تشقق الصخور .

- قص النباتات القريبة من الواجهات
- حقن جذور النباتات بالمبيدات النباتية من أجل عدم نموها من جديد.
- رش المبيدات الحشرية بالمنطقة المجاورة للمحطات .

## 5-التقوية و التدعيم:

هي عملية تدعيم فيزيائي للموقع، عن طريق إضافة مداد لتقوية المواد الأصلية لضمان وحدتها الإنشائية و عدم تعرضها للدمار<sup>1</sup>.

زيادة مقاومة المبنى (الواجهة الصخرية)، وإزالة نقاط الضعف فيه، و ذلك عن طريق

- سد الشقوق و الفجوات التي قد توجد<sup>2</sup>.
- سد الثقوب المتواجدة على الواجهات الطبيعية .
- إنجاز واقيات ضد أشعة الشمس.

<sup>1</sup>- مجلة شاد روان ، المرجع السابق ، ص .04.

<sup>2</sup>- عبد المعز (شاهين )، المرجع السابق ، ص.207.

يجب استعمال المقويات العضوية وذلك بتتبع التراكيز المتزايدة ، ويجب ايضا مراعاة المحيط الخارجي للمقويات .

يتم ملء الثقوب واعشاش الحيوانات بملاط مناسب له نفس الخصائص الفيزيائية والكيميائية للسند الاصيلي مع مراعاة امكانية نزعه في حالة وجود مواد جديدة مبتكرة

تستخدم المواد الكيميائية المناسبة المذابة في المذيبات العضوية في حفظ و صيانة أسطح الآثار الحجرية، بعد تقويتها و ذلك لحمايتها من تأثير عوامل التلف كالحرارة و الرطوبة، والكائنات الحية الدقيقة و الحشرات، و يفضل أن تكون تلك المواد قادرة على مقاومة هذه العوامل المتلفة، ولا تتأثر بالحرارة، و الضوء، والأوكسجين، و الرطوبة و غيرها من عوامل التلف المختلفة<sup>1</sup>.

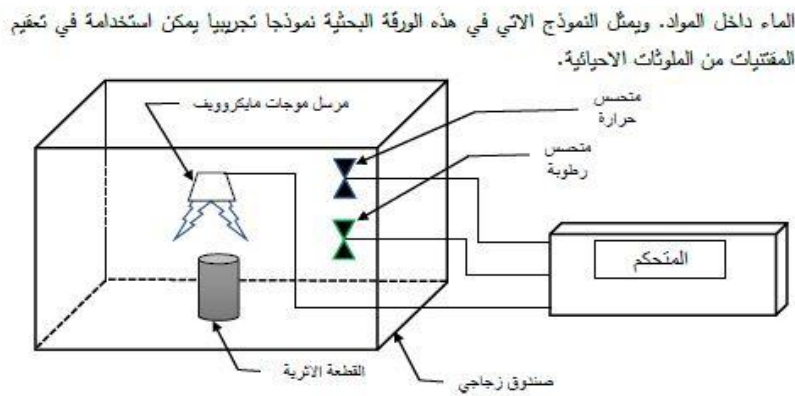
### العمل التطبيقي:

- نستعمل المقويات الطبيعية بحيث تكون من نفس تركيب الصخور الرملية لكي لا تتعارض مع مبادئ الصيانة والترميم
- غلق الثقوب التي تعتبر ملجأ للحشرات والطيور بملاط تركيبه الأساسي الحجر الرملي مع إمكانية نزعه في حال وجود تقنيات جديدة .
- تدعيم الواجهات بعوارض حيادية .

<sup>1</sup> - عبد الهادي (محمد) ، المرجع السابق ، ص.103.

## 6- استعمال الميكرويف للقضاء على البكتيريا والطفيليات:

تحتوي تحتوي الفطريات الدقيقة على مكانتها البيئية الطبيعية على الصخور ..وتلعب دورا مهما في تدهور المواد والتغيير الجمالي للأحجار والتحف والقطع الاثرية ، عولجت العينات باستخدام طريقة تسخين الميكروويف كمنهجية جديدة لاستئصال النمو البيولوجي للفطريات في القطع الاثرية الحجرية ،تعتمد هذه المنهجية على الاشعاع الكهرومغناطيسي الموجي المصغر بتردد 2.45 جيجا هرتز ،والذي تم انشاؤه بواسطة صنع خصيصا لهذا الغرض ،تعتبر هذه المنهجية واعدة للغاية لأنها توفر الأمان للبيئة ويمكن تطبيقها بسهولة في الموقع ، إن استعمال هذه الطريقة لقتل العوامل الحيوية يمكن أن يتجنب استخدام المواد الكيميائية التي تشكل خطرا محتملا.<sup>1</sup>



ويمكن أن تكون هذه الدراسة مفيدة لفهم أفضل للظواهر المتعلقة بالكائنات الحية الدقيقة في التراث الثقافي وتحديد المخاطر المحتملة وتحديد الحماية الوقائية مثل مراقبة المناخ، والتنظيف المتكرر والرصد البيئي.

(شكل رقم: 06 التركيب التجريب للميكروويف المحمول<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> - البدري (خالد س. ل )، مهدي (محمد و) ، حماية القطع الاثرية الصخرية من الاحياء المجهرية والرطوبة باستخدام تقنية المايكروويف، ورقة بحثية ن جامعة سامراء ، العراق، 2020، ص.413.

<sup>2</sup> - نفس المرجع ،ص.416.

## 7- الحراسة :

إن منطقة الغيثة بصفة خاصة متوفرة على شواهد للإنسان منذ فترة ما قبل التاريخ الى يومنا هذا، فمن الواجب علينا أن نقدمه للأجيال في صورة تبين القيمة العلمية، والتاريخية له، فالدلالة التاريخية هي التي تعطي لأيمبنى، أو معلم أثري القيمة ( الفنية و التاريخية له، بغض النظر عن المخلفات الأثرية، و المكتشفات التي وجدت فيه)<sup>1</sup>.

- عدم السماح لعمليات الحث في المنطقة القريبة من الموقع.

- الحراسة المستمرة للموقع.

- منع رعي الحيوانات بالقرب من المحطات الحاملة للنقوش الصخرية

- تثقيف سكان المنطقة بأهمية هذه المحطات الاثرية للمساعدة في الحماية

- توفير الحماية للمخلفات الأثرية و صيانتها عبر تدابير الأمن و الحراسة<sup>2</sup>.

- إنجاز ممرات بالقرب من المواقع ببلاطات حجرية مصفحة.

## 7-8 تثمين المواقع :

نعط لذلك الموقع إعادة رد الإعتبار، الدعاية المناسبة كي يتعرف الجمهور عليه وليبدو جذابا حتى

نشجع على القيام بزيارته، أما الطرق الى مكان ذي أهمية فهي كثيرة:

<sup>1</sup>- بيرخينا (باخه ديل بوثو) ، المرجع السابق ،ص.296.

<sup>2</sup>- نفسه ،ص.239.

- التأشيرات نفسها في الطرق العامة.

- من خلال مكاتب السياحة.

- بإرسال دعاية الى المراكز الطلابية والتربوية بشكل عام.

- من خلال الراديو والتلفزيون، أو من خلال الصحافة الوطنية والمحلية<sup>1</sup>.

الحماية هي وضع محددات خاصة بهدف التأثير على الظروف الفيزيائية للمبنى التاريخي للدفاع عنه وحمايته من التدهور، أو فقدان، أو التعدي، بوضع أسلوب وقائي للحماية أو الرقابة من الأخطار أو السرقة أو النهب، كذلك وضع مناطق عازلة حول المباني أو المواقع بشروط خاصة، هو أحد الوسائل ضمن أساليب الحماية كذلك فان الحماية تشمل لوائح قانونية، أو تخطيطية بهدف توفير بيئة صالحة حول الممتلكات الثقافية<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>- بيرخينا (باخه ديل بوثو) ، المرجع السابق ، ص.296.

<sup>2</sup>- مجلة شادروان ، المرجع السابق ، ص.03.

9- مقترحات :

- ✓ تعميم التشريعات و القوانين الخاصة بحماية التراث،(خاصة الردعية منها)، وأيضاً سن الأنظمة التي تلزم الحفاظ على التراث بكل أنواعه.
- ✓ إقامة بحوث علمية تختص بدراسة المواقع الأثرية للمنطقة و إبراز قيمها
- ✓ تفعيل دور المواطن وتعريفه بأهمية الآثار، والمواقع الأثرية ثقافياً و اقتصادياً له ولغيره، وإثارة اهتمامه بالتراث الثقافي، وإشعاره بالمسؤولية لأنه يعتبر مصدر دخل هام إن أحسن تسييره، و إشراكه في تحمل مسؤولية حماية المواقع الأثرية وذلك بإدخالهم ومشاركتهم في اللجان والمؤسسات، كالمجالس المحلية، وشرح أبعاد وقيم التراث وفائدتها للشعب والهوية .
- ✓ تفعيل دور الجمعيات وإشراكها في العمليات الإعلامية، وتوجيهها، وتعريفها بالمؤسسات المكلفة بحماية التراث، وكذا إقامة ندوات تعليمية .
- ✓ رفع الوعي بمختلف الوسائل (الإعلامية)، لدى المجتمع لأنه يعتبر الركيزة الأساسية للحفاظ على التراث .
- ✓ إصدار دوريات ونشرات خاصة بتراث كل المنطقة.

✓ توثيق شامل للموقع وإعداد مسح أثري شامل للمواقع الأثرية بالمنطقة ووضع قاعدة بيانات وتوثيقها وتصويرها. وتكوين الكوادر وهذا للوصول الى المواصفات الفنية والمقاييس الدولية لمشاريع الصيانة والترميم .

✓ تقوية التنسيق بين مختلف الجهات الحكومية والسلطات ذات العلاقة في حماية وصيانة المواقع الأثرية .

✓ ضخ مصادر التمويل المادي وإدراج أغلفة مالية لإعادة إحياء التراث وإقامة برامج تتمثل برؤية تكاملية شاملة ترضي جميع الأطراف، (المالك،المستثمر، المؤسسات الحكومية)، كذلك يمكن اتباع آلية واستراتيجية لإدارة المواقع بالمنطقة، هذا أيضا بالإضافة الى تكامل الجهود الرسمية ( المؤسسات التي لها دور في حماية التراث )، والشعبية (المواطنين)، والمنظمات التي تعنى بالتراث ( جمعيات وكالات سياحية )، من أجل العمل معا لحماية وصون المواقع الأثرية، وهذا لإمكانية تسجيلها ضمن قائمة التراث العالمي لليونسكو .

✓ وضع مخطط لتأهيل الأشخاص فنيا وعلميا.

✓ إقامة دراسة للمواقع قصد تهيئتها .

✓ إستغلال المواقع.

✓ تفعيل أكثر للمؤسسات الأمنية لمراقبة المواقع الأثرية و ذلك بإقامة الدوريات على كافة المناطق التي تشهد نوع من التدمير و السرقات و التخريب.

✓ ضرورة الإستفادة من الأنشطة المدرسية و إستغلال المناسبات و الإمكانات المدرسية كالإذاعة و حصص بعض المواد التربوية التي لها إرتباط بالآثار السياحية لتوعية الطلاب و تبصيرهم بأهمية الآثار و المحافظة عليها لما لها من أهمية بالغة في مستقبل البلاد و الأجيال القادمة .

✓ أهمية المحافظة على التراث الحضاري في ظل العولمة فشواهد الحضارة التي توجد في بلادنا عميقة الجذور .

✓ تأهيل المواقع الأثرية بترميمها و العناية بها و تشجيع السياحة لها و تفعيل العمل الشعبي التطوعي للحفاظ على التراث و إقامة الندوات و المؤتمرات و الأيام التراثية بصفة دورية لكي يرسخ في الأذهان و لا يكون عرضة للنسيان .

✓ العمل على تكوين وازع لدى المجتمع بأهمية التراث كذاكرة حية فيتاريخالشعوب و مرجعاً للمؤرخين و الباحثين و الدارسين في تاريخ و حضارات الأمم .

✓ فتح تصنيف للمواقع الأثرية .

✓ تجديد و حفظ و حماية المواقع المتميزة .

✓ إقامة جرد و تقييم على المستوى الجهوي للإمكانيات و المقومات الطبيعية و الثقافية .

✓ إن الحفاظ على المواقع الأثرية واجب وطني لا يقف عند حدود علم الآثار، بل يتعداه الى المجتمع المحلي ككل، فمن الضروري أن تتضافر الجهود على جميع المستويات، وفي جميع جهات القطاع سواء العام، أو الخاص.

✓ بعث النشاط السياحي في المنطقة

✓ إقامة متحف في الموقع

✓ إقامة سياحة إيكولوجية

✓ إعادة بناء المناظر الطبيعية

✓ إقامة لافتات توجيهية للتعريف بالمواقع ولافتات تعريفية باللغتين الرسميتين، والأجنبية من الأهمية بمكان تزويد الجمهور بمعلومات حول المكان ومميزاته من أجل التعريف به، لبعث النشاط السياحي الداخلي والاقليمي .

## خلاصة :

تتخذ جماليات الماضي قيمتها وأهميتها من ذاتها، والقيمة الجمالية هي المعيار الأكثر موضوعية لتحديد الأهمية، ومن خلال هذه القيمة يمكن تفسير انجذاب العديد من الناس لمناطق ومواقع التراث العمراني<sup>1</sup>.

الفن الجداري لشمال إفريقيا شاهد بكماله لشعوب تلك المناطق منذ أصولها الأولى و مرآة صادقة لحياتهم اليومية و بمقدار ما كانت الصور دليلا على معرفة حياة تلك الشعوب، نستطيع أن نعتبر بأنها بمثابة كتاب لتاريخ شمال إفريقيا، كما يعتبر هذا الفن بمثابة مكتبة حقيقية يمكن استخلاص منها بيانات معتبرة بشأن فنية ونمط المعيشة بل و تطور، فالرسوم و النقوش الصخرية تعتبر سجلا أثريا، لأطوار الحياة في تلك العصور<sup>2</sup>.

لهذا وجب حماية الفن الصخري من كل الأخطار التي تهدده يوميا إذ أنه يعتبر ملكا و ثروة اذا ضيعناها لا يمكن تعويضها<sup>3</sup>.

إن إقليم منطقة الأغواط ذو مواقع رائعة و معالم تاريخية و أثرية منحدره مع مرور العديد من الحضارات<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>- الزهراني (عبد الناصر عبد الرحمان)، المرجع السابق، ص.33.

<sup>2</sup>- صالح (عبد الصادق) ، المرجع السابق ، ص.50.

<sup>3</sup>- نفسه ، ص.50.

<sup>4</sup>- م.د.ح.إ.ق.م، المرجع السابق، ص.19.

يعد التراث الأثري (النقوش الصخرية)، ثروة حضارية وثقافية تراكمت عبر القرون، ذات تجارب إنسانية ثرية ومتنوعة فهو يمثل هوية الشعوب والأمم، فعلاقة الإنسان بالطبيعة، تمثل هويته وجذوره الثقافية وترتبط في وعيه بأبعاد حضارية، وتاريخية ومعمارية، ودينية، واجتماعية، وسياسية، وفنية على حد سواء<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>- الزهراني (عبد الناصر عبد الرحمان)، المرجع السابق، ص. 25.

الختامة

## الخاتمة

تمثل النقوش الصخرية مرجعا هاما لتحديد نمط عيش الانسان في فترة زمنية ورقعة جغرافية معينة منذ آلاف السنين من خلال مشاهد حياته اليومية والتي عبر عنها انسان تلك الفترة بطريقة بسيطة مجردة ، هذه النقوش هي حصيلة تراكم عدة حضارات على مر مئات القرون بمنطقة واد الغيشة بالأغواط، إلا أن مظاهر التلف طالتها فأفقدتها الكثير من قيمتها الجمالية والتاريخية .

إن معالم التراث المتجسدة في المحطات الصخرية الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة، تمثل رمزا ماديا جسده إنسان ما قبل التاريخ بأبعاده التاريخية، والفنية، والجمالية، المؤثرة في وجدان الإنسانية جمعاء.

و الدراسة التي قمت بها كانت مبنية إلى قسمين الجانب النظري، والجانب التطبيقي، حيث تطرقنا في الجانب النظري الى التعرف على الفن الصخري (النقوش الصخرية)، وكيفية نشوء المساند الحجرية الحاملة للنقوش الصخرية، وكذا خصائصها وتراكيبها، وتطرقنا أيضا إلى الإطار المؤسساتي والمادي للصيانة والترميم وأهم ما جاء فيها من قوانين دولية و وطنية. أما الجانب التطبيقي فقد قمنا بزيارات ميدانية ، وأعمال مخبرية تحليلية تجريبية، واقتراحات صيانة وترميم كإجراء علمي أكاديمي باستعمال وسائل ومواد وتقنيات جديدة للتمكن من الحفاظ على هذه

المواقع، وتأهيلها وتأمينها و حمايتها، فحصر مهمة حماية المواقع الأثرية بالمؤسسات الثقافية لا يكفي، بل يجب إشراك الكل في هذه العملية المتداخلة والمتكاملة.

من خلال الدراسة التاريخية، والأثرية، والتجريبية ، والتحليل المخبري على المحطات الحاملة للنقوش الصخرية منطقة- واد الغيشة- بالاغواط نستطيع القول أن النقوش الصخرية فن من اقدم الفنون التي عرفها الانسان وتعود الى عصور ما قبل التاريخ وان اقدمها يرجع الى فترة العصر الحجري الحديث كما ان اكتشاف هذه النقوش في العالم يرجع الى اوائل القرن التاسع عشر ان طبقات الحجر الرملي لمحطات واد الغيشة بالاغواط هي عبارة عن طبقات افقية معتدلة الميل ناحية الشمال ومتعددة الالوان ما بين الاسود، والبني المحمر، والاصفر الباهت والرمادي مما اعطى الصخور في المنطقة صبغة بنية مميزة،وقد لاحظنا تأثر صخور الحجر الرملي بالصدوع الكثيرة ذات الاتجاه جنوب- غرب خاصة مرتفعات واد الغيشة لمنطقة الاغواط

كما اشارت الدراسة الا ان دراسة التلف يجب ان تتم كظاهرة متكاملة، تشترك فيها عوامل مختلفة في ظروف معينه تؤدي الى حدوث التلف بدرجات مختلفة .وبدراسة عوامل التلف المختلفة للمحطات الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة -واد الغيشة- بالاغواط.

اتضح من هذه الدراسة ان بعض اسباب تلف النقوش الصخرية يرجع الى عيوب مادة الحجر الرملي نفسه واحتوائه على شوائب من معادن الطفلة واملاح كلوريد الصوديوم وغيرها، هذه العوامل المتمثلة أساسا في تكوين مادة الحجر الرملي قد أدت إلى حدوث مظاهر تلف النقوش الصخرية

المختلفة كما أن ضعف كمية المادة الرابطة بين حبيبات الحجر الرملي ادى الى حدوث كثير من التدهور والتلف.

وقد اثبتت الدراسة التحليلية المخبرية التي اجريت على عينات النقوش الصخرية في الغيشه ان بعض العينات تحتوي على نسبة كبيرة من معادن الكالولنيتوان النقوش الصخرية التي تحتوي على هذه المعادن هي الاكثر عرضة الي التلف عن غيرها من الطبقات الاخرى

كما ان الاملاح تلعب دورا في عملية التلف وخاصة الاملاح القابلة للذوبان في الماء، حيث تتحرك تلك الأملاح نحو سطوح الأحجار، وعند ارتفاع درجة الحرارة وتبخر السوائل، تترسب الأملاح وتتبلور علي السطح، أو تحت الطبقات السطحية ، ويعتمد تبلور الأملاح علي السطح الحجري أو تحت السطح على مسامية السطوح ، وتتمثل خطورة الأملاح في الضغوط والإجهادات الحرارية والديناميكية نتيجة عملية التبلور وكذلك في الضغوط الناتجة عن عمليتي التمدد والتقلص.

وعن عوامل التلف الخارجية المؤثرة على النقوش الصخرية اتضح ان هذه العوامل اما انها عوامل فيزيائية، او كيميائية، او فيزيوكيميائية، او بيولوجية، او بشرية، وتجدر الإشارة إلى أن درجة الحرارة العالية وخاصة في منطقة الأطلس الصحراوي بالاغواط تلعب دورا كبيرا في اختلاف تفاعل الطبقة السطحية الحاملة للنقوش عن الطبقات التحت مما يؤدي في النهاية الى ظهور شروخ وانفصال بعض هذه الطبقات ، وتؤثر الرياح بسرعتها المختلفة ما تحمله من رمال وعوالق في نحر الطبقات السطحية الحاملة للنقوش الصخرية.

وفي النهاية إن النقوش الصخرية لمنطقة واد الغيشة بالاغواط ، مهما كان عمرها، ونوعيتها، هي بمثابة مصادر بالغة الأهمية وجب الحفاظ عليها حتى تبقى شاهدة على العمق الحضاري والتاريخي للأطلس الصحراوي بصفة خاصة وأيضاً لخدمة تاريخ المنطقة والوطن بصفة عامة .

# المصادر والمراجع

قائمة المصادر و المراجع :

1) باللغة العربية :

أ/ الكتب:

- 1) ابراهيم (عبد الرحمان حسن) ، وسائل وأساليب ترميم و صيانة الاثار ومقتنيات المتاحف الفنية،جامعة الرياض ، السعودية ،1972.
- 2) ابن خلدون (عبدالرحمان ) كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في ايام العرب والعجم والبربر وما عاصرهم من نوي السلطان الاكبر، الجزء 7، مطبعة دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1959
- 3) البنا (سيد محمود)،المدن التاريخية : خطط ترميمها وصيانتها ، مكتبة زهراء الشرق ،القاهرة ، مصر ، 2002 .
- 4) الفخراني (عبد الرحمان)، الرائد في فن التنقيب ، الطبعة الثانية ،منشورات قار يونس ، ، بنغازي ، ليبيا ، 1993.
- 5) بارديكو (م.)، الحفظ في علم الآثار الطرق والأساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الأثرية ، ترجمة : الشاعر (م.)، المعهد الفرنسي للآثار الشرقية، القاهرة ،مكتبة زهراء الشرق، مصر ،2002.
- 6) - بيرخينيا (باخه ديل بوثو) ، علم الآثار وصيانة الأدوات والمواقع الأثرية وترميمها ، تع: غنيم (خالد)، ط:01 بيسان ،بيروت ، لبنان ، 2002.
- 7) جورجيو (توراكا)، تكنولوجيات المواد وصيان المباني الاثرية، ترجمة: عطية (احمد ابراهيم) ، دارالفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة ، مصر ،2003.

- 8) جوليان (شارل اندري)، تاريخ إفريقيا الشمالية، تع: محمد مزالي و بن سلامة بشير، مؤسسة تاوالت الثقافية، 2011 .
- 9) حجازي ( محمد ثروت محمد ) ، الأسس العلمية لعلاج وصيانة المكتشفات الاثرية في مواقع الحفائر ، تق : زاهي (حواس) ، مطابع المجلس الاعلى للآثار، مصر، 2003
- 10) حملاوي (علي) ، نماذج من قصور الاغواط دراسة تاريخية وأثرية، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، وحدة الغاية ، الجزائر، 2006.
- 11) رزق ( عاصم محمد )، علم الاثار بين النظرية والتطبيق، مكتبة مدبولي الصغير، مصر، 1996.
- 12) رشاد محمد(وليد) ، حماية الاثار وعناصر التراث الثقافي في القانون الدولي الخاص، الطبعة 01، جامعة حلوان مصر، 2005، ص71
- 13) روبرت (فولك)، بترولوجية الصخور الرسوبية - ترجمة ابد/ على جواد على - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - تونس عام 2000.
- 14) سعد الله (أبو القاسم) مجموع رحلات، رحلة الاغواطى الحاج ابن الدين ، المعرفة الدولية للنشر والتوزيع، الجزائر 2011.
- 15) شاهين (عبد المعز) ، طرق صيانة وترميم المباني الأثرية والتاريخية ، مطابع المجلس الأعلى للآثار القاهرة ، مصر.
- 16) صالح عبد (الصادوق) ، الفن الصخري في شمال أفريقيا ، د و م ج ، بن عكنون الجزائر، 1990 .
- 17) عبد الله حسين، تاريخ ما قبل التاريخ، ط 01: ، كلمات للترجمة والنشر، 2014.
- 18) غالان (رودريغو مارتين) ، مناهج البحث الأثري ومشكلاته ، ترجمة : غنيم (خالد) معهد ثربانس دمشق ، سوريا ، 1998.

- 19) فرنسيس (اور) ، حضارات العصر الحجري القديم ، تع : سلطان ( محسن ) ، مطابع الف باء ، الاديب، دمشق ، 1995 .
- 20) قادوس (عزت زكي )، علم الحفائر وفن الدفاعن ، مطبعة الحضري ، الإسكندرية، مصر ،2003.
- 21) كرونين (ج.) و روبنسون(س.) أساسيات ترميم الآثار، ترجمة الزهراني (عبد الناصر) ، جامعة الملك سعود، الرياض ، السعودية ،2006.
- 22) محمد (عبد النعيم) ، آثار ما قبل التاريخ وفجره في المملكة العربية السعودية ، تر : عبد الرحيم (محمد خير) ، تق : عبد الرحمان الطيب (الأنصاري) ، السعودية ، 2001
- 23) محمد (عبد الهادي محمد )، دراسات علمية في ترميم وصيانة الاثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة ، مصر ، 1997.
- 24) ماثيوس هـ ( ويليامس)، ماهية الجيولوجيا ، تع: ناشد (مختار رسمي)، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ،
- 25) ميشيل (كامل عطاءالله)، أساسيات الجيولوجيا، دار المسيرة ،الطبعة الثالثة، عمان، الأردن، 2009.

ب/ المعاجم :

- 1) البستاني (فؤاد إفرام)، منجد الطلاب ، الطبعة الواحد والثلاثين ، دار المشرق ، بيروت لبنان ، بيروت ، 1986.
- 2) ابن منصور، لسان العرب المحيط ، المجلد الثالث ، دار لسان العرب، بيروت، لبنان .
- 3) الدراجي (عتيقة ) ، موثيق دولية ومسح التراث الثقافي ، المسح الاثري في الوطن العربي ، م.ع.ث.ت.ع، تونس ، 1989.

4) عبد النور (جبور) ، قاموس المنهل ، المؤسسة الوطنية للكتاب ، الطبعة الحادية عشر ، الجزائر ، 1990.

5) Francfort Henri-Paul, Sacchi Dominique, SherJakov A., Soleilhavoup François, Vidal Pierre. **Art rupestre du bassin de Minusinsk** : nouvelles recherches franco-russes. In: *Arts asiatiques*, tome 48, 1993

### ج/المجلات :

1) أسلان (طارق) ، بسام (خديجة) ، نضام (حمزة) ، أسباب تلف الأحجار في المباني الأثرية القديمة وبعض طرق الترميم ،مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سوريا ، العدد 01 ، د.ت.

2) السفاريني (رندة) ،مقدمة مؤتمر العمل الهندسي الاستشاري الثالث في فلسطين ،عمان ،الأردن، أيلول، 2009 .

3) بويحيوي (عزالدين)، مجلة الثقافة ، العدد: 16 ، أكتوبر، 2007، ص.16.

4) تومي (خليدة) ، مجلة الثقافة، عدد:16 ، 2007.

5) دحدوح (عبد القادر) ، أثر العوامل البشرية في تلف المعالم والمواقع الأثرية ، مجلة آثار ، عدد:07 ،معهد الآثار الجزائر، 2008،

6) شنييتي (محمد البشير) ، أثر النمو الديمغرافي على بيئة السهوب في العهد الروماني "إختفاء الفيل وتفاقم البداوة ، مجلة آثار ، عدد: 2008، معهد الآثار، جامعة الجزائر

7) شعث (شوقي)، المعالم التاريخية في الوطن العربي : وسائل حمايتها وترميمها ، مجلة التراث العربي ، العدد104

8) الدورة المنعقدة ( 01 مارس – 23 ماي 2003) ، طرق صيانة وترميم وتخزين المعروضات ووسائل حفظها ، القاهرة ، مصر ، 2003.

9) قلالة (محمد سليم )، السجلات الصامته تتطق ماضيها وتحدث عن مستقبلنا، مجلة الثقافة ، العدد :16، اكتوبر 2007.

د/ المذكرات والرسائل :

- 1- بوخنوف (ارزقي)، ، تشكيل الطوب المشكل لهياكل قصري النزلة وتماسين،(ولاية ورقلة)، اطروحة دكتوراه في علم الآثار،صيانة وترميم،معهد الآثار ، جامعة الجزائر،.2012
- 2- بوخنوفة (فيروز)، محاولة المادة النظر في مفهوم أسلوب تازينة في الفن الصخري، مذكرة ماجستير، 2012، جامعة الجزائر ، معهد الآثار .
- 3- حمدي (أحمد) ، دراسة أثرية لنقوش صخرية بمنطقة جمال عمور بالأغواط ، رسالة ماجستير، معهد الآثار، جامعة الجزائر، 2012.
- 4- جراية ( محمد المشري )، الصحراء الجزائرية خلال العصر الحجري الحديث ، مذكرة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية جامعة الإخوة منتوري قسنطينة ،2008.

ه/مقالات وتقارير:

- 1- مديرية الثقافة ، الاغواط .
- 2- مديرية البناء والتعمير ، الاغواط .
- 3- مشروع المخطط الدائم لحفظ واستصلاح القطاع المحفوظ لقصر الاغواط، 2011.
- 4- الديوان الوطني للحظيرة الثقافية للأطلس الصحراوي.

و/مؤتمرات:

السفاري (رندة)، مقدمة مؤتمر العمل الهندسي الاستشاري الثالث في فلسطين، عمان، الأردن، أيلول، 2009،

5) Colloque International Magmatisme Métamorphisme et Minéralisations Associées (3MA) 8-12 Mai

2013/Marrakech/Maroc, 2013

ي/الجرائد:

- 1) دستور الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية .
- 2) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :أكتوبر، 1974.
- 3) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :ديسمبر، 1981.
- 4) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :نوفمبر، 1985
- 5) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد ، جانفي، 1987.
- 6) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :نوفمبر، 1987.
- 7) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :يوليو، 1992.
- 8) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد: نوفمبر ، 1994.
- 9) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :يونيو ، 1998.
- 10) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد: نوفمبر ، 1999.
- 11) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد: مارس ، 2002.
- 12) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد: سبتمبر ، 2003
- 13) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد اكتوبر ، 2003
- 14) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :جويلية ، 2008.
- 15) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :نوفمبر، 2009.
- 16) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :جويلية ، 2012.

- (17) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :نوفمبر ، 2013.
- (18) الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، عدد :جانفي ، 2014.
- (2) باللغة الاجنبية:  
أ/ الكتب :

- 1) Allard-Léone Hanod & Paul Hvard, les gravures rupestres de sahara du Nil – Les chasseurs.
- 2) Aumassip (Ginette), prehistorie de l'Afrique de l'ouest, éd: S.C.P.I.A , France, 1996.
- 3) Beddiaf S, chihi S, Leghrieb Y, (2015) the determination of some crystallographic parameters of quartz in the sand dunes of Ouargla Algeria J Afrearth sci 106
- 4) Berducou (M), La conservation en archéologie, Masson, Paris, 1990.
- 5) Bigclow CA Bowman DC Cassel DR (2004) Physical Properties of sand amented With inorganic materials or Sphagnum peat moss USGA Turfgrass Environ Res online .
- 6) Chabot, J.-B., 1940. Recueil des inscriptions libyques Paris, p. V. De Champeret, G., 1847
- 7) Devillart (franconi) ,ciecle de stippejolans pour hisstoire de djelfa .s.d.
- 8) Fitzner,B., Classification of Weathering Forms, Achen University of Technology, germany, 2001

- 9) François (F), Michel (D) , livre et documents d'archive , sauvegarde et conservation , cahier technique, musées et monuments , protection du patrimoine culturel ,Paris ,1983.
- 10) François (Fleider), et Christine (Copderou ) ,sauvegarde des collection du patrimoines, CNRS, Ed ,Paris,1999
- 11) Giorgio (T), matériaux de construction poreux science et matériaux pour la conservation architectural, ICRUM, 1986
- 12) HACHID Malika, Les pierres écrites de l'Atlas Saharien, (EL-HADJRA EL-MEKTOUBA; Tom 01,ENAG; ed ,1992.
- 13) Hugure (g) , sur le recherche manuscrit de kitab én- nasab ,belletiusse et memoirese de la societe d'ontropologie de paris V serie 17 ,TOM 09 , 1908.  
internationaux de Venise sur la restauration de la pierre , publié sous
- 14) L'Hote(H.),Les gravures rupestres de l'Atlas Saharien Mont des la dégradation et la conservation de la pierre , texte des cours  
la direction de Lazzarini (L) et Pieper (R) , UNESCO, 1985.
- 15) Lazzarini ( L ) , " Genèse et classification des roches " dans :
- 16) Marcel (Otte) , LA PREHISTOIRE, De Beock, Université, Belgique,1999.
- 17) Muzzolini (A.), L'art rupestre préhistorique des massifs centraux sahariennes, Great Britain,Cambridge, tome 01.

Ouled Nail et région de Djelfa, éd :O.P.N.T,Algérie,1984

18) Petzet (M) , principes de la conservation des monuments CNA,vol x , 1992

19) Price , C .A ., Stone Conservation an Over View of Current Research GCI1996

20) Price , C.A., Stone Conservation an Over View of Current Research - GCI- 1996

21) Soleilhavoup François. Les cailloux fissurés des regs sahariens : étude descriptive et typologique. In: Géologie Méditerranéenne. Tome 4, numéro 4, 1977

22) Souvenirs de l'expédition dans le Sud de la Subdivision de Tlemcen. Spectateur militaire, cahiers de Novembre et décembre 1848, Paris.

23) Stromyer , P. , Others : Notes on Nubian Sandstones and its Rock Art, Zurich 2002.

24) Vaquero Laster J., Cassen S. 2003. Le désir médusé. Arts et symbole du Néolithique à la protohistoire, Séminaires du collège de France.

25) Vaufrey, R.,. L'art rupestre nord-africain. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine 1939

26) Wislaw (Domaslouski) ,la conservation préventive de la ierre , paris ,1982.

ب/ المجلات :

Berducou (M) ,(conservation des sites et de mobilier archéologie\_

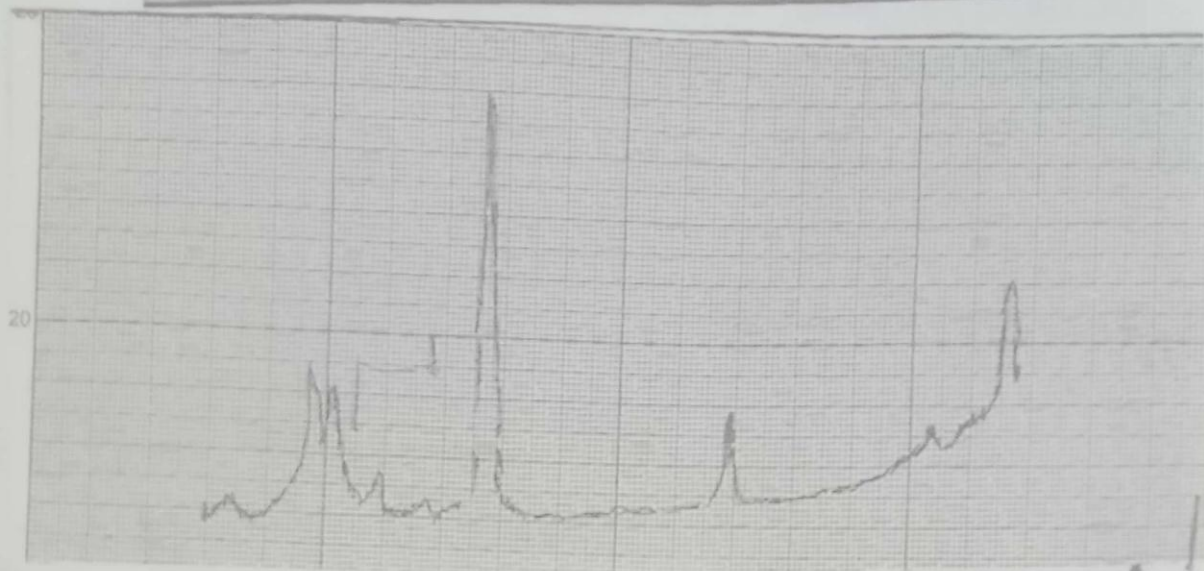
ج/ المذكرات والرسائل :

Hachid(M.),Recherches méthodologiques sur l'art rupestre de l'Atlas Saharien ,Thèse  
Doctorat 3ème cycle, Uni :Aix en Provence, France, 1981-1982

الملاحق

Sample	Semi-quantitative (wt.%) mineralogical composition of the samples analysed.									
	Quartz	Feldspar	Calcite	Dolomite	Kaolinite	Micas	Pyrophyllite	Goethite	Hematite	Total
1	99	tr	-	-	tr	-	-	-	tr	100
2	97	1	-	-	2	-	-	-	-	100
3	63	2	5	26	4	-	-	-	-	100
4	89	6	-	-	2	-	3	-	-	100
5	82	1	-	-	17	-	-	-	-	100
6	83	-	-	-	8	-	-	9	-	100
7	88	-	2	-	8	2	-	-	-	100
8	89	1	1	-	8	1	-	-	-	100
9	96	-	-	-	4	-	-	-	-	100
10	94	-	1	-	4	1	-	-	-	100

ملحق رقم : 01 يمثل نتائج التحليل الكيمياء المعدني بواسطة الحيود



A:\DXEDAX.spc

Current Tr Deter: 4-Jan-82

KV:20.00 Tilt:0.00 Take-off:3-To:40  
 Detector T Resolution: Lsec:80

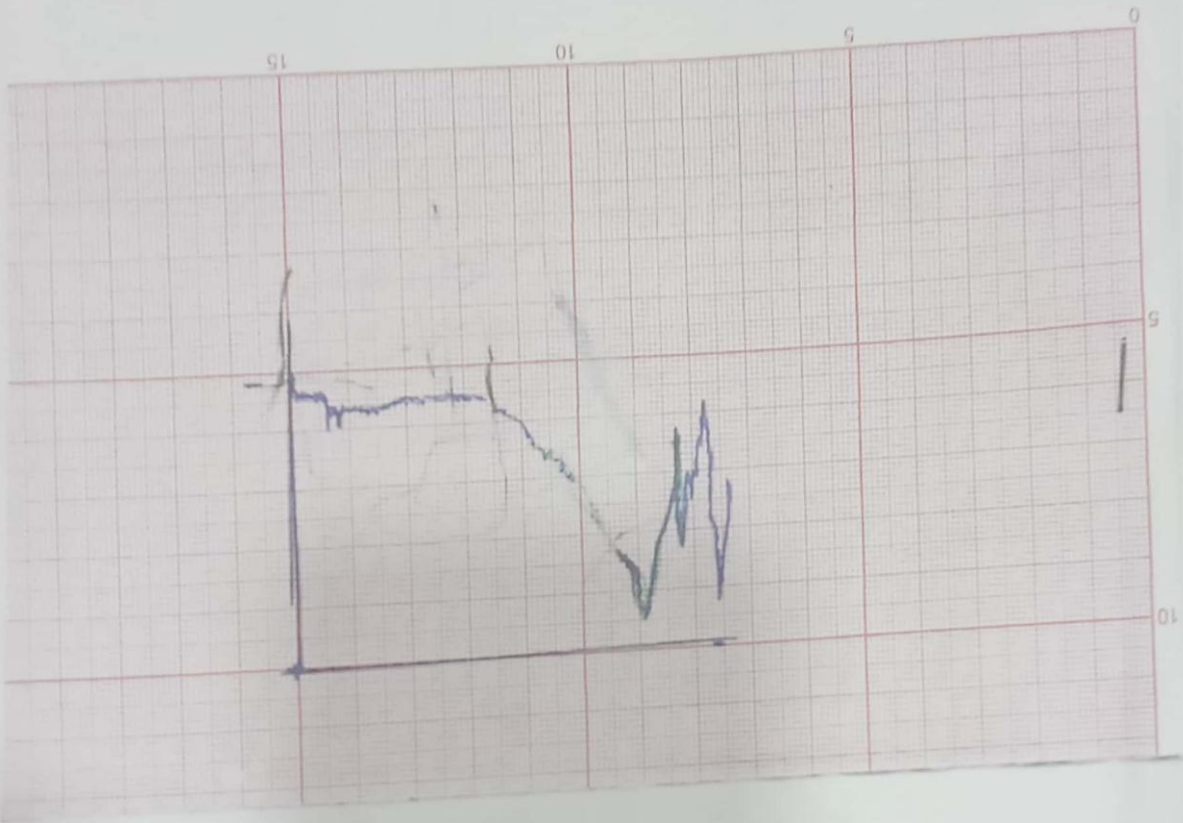
EDAX ZAI Standard  
 Element Normalized

Element	WT %	At %	Z	A	F
NaK	0	0	1.0152	0.4005	1.0053
MgK	2.51	3.39	1.0405	0.5519	1.012
AlK	14.54	17.89	1.0097	0.6658	1.0157
SiK	43.07	50.96	1.039	0.6404	1.0027
P K	1.27	1.55	1.0052	0.4934	1.0035
S K	1.47	1.51	1.0315	0.5973	1.0053
ClK	1.52	1.41	0.9856	0.6009	1.0079
K K	4.74	3.68	0.9897	0.5252	1.0152
CaK	1.64	1.54	1.0125	0.555	1.021
TiK	18.35	12.55	0.9268	6.0718	1.0084
FeK	10.89	6.4	0.922	0.6594	1
Total	100	100			

Element	Net Ints	Backg Ints	Ints. Error	P/B
NaK	0	5.27	0	0
MgK	6.32	2.5	6.5	1.66
AlK	45.95	3.25	1.99	13.66
SiK	125.98	3.35	1.57	37.01
P K	2.53	4.2	13.22	0.0
S K	3.13	4.3	11.25	0.73
ClK	3.52	4.3	10.26	0.82
K K	11.73	4.25	4.4	2.76
CaK	3.98	3.58	6.97	1.88
TiK	35.8	3.27	2.25	10.56
FeK	12.88	2	3.87	6.44

ملحق رقم : 02 نتائج التحليل المعدني

الملاحق :



ملحق رقم : 03 نتائج طيف الامتصاص



الفهارس

# فهرس الخرائط

## فهرس الخرائط:

الصفحة	عنوان الخريطة	رقم الخريطة
14	تمثل خارطة الغيشة - صماء - د.و.ح.ث.أ.ص	01
18	تمثل خارطة جيولوجية للأغواط د.و.ح.ث.أ.ص	02
88	تمثل توزع الرمال حول العالم	03
90	تمثل تركز الرمال في الجزائر	04

# فهرس اللوحات

## فهرس اللوحات :

رقم اللوحة	عنوان اللوحة	الصفحة:
01	تمثل اللوحة تصدع وتكسر الواجهات	116
02	تمثل اللوحة تقشر اسطح الواجهات	117
03	تمثل اللوحة تقشر اسطح الواجهات	118
04	تمثل اللوحة عملية الحت والتعرية	119
05	تمثل اللوحة تواجد الثقوب	120
06	تمثل اللوحة نمو الفطريات	121
07	تمثل اللوحة تغير لون الواجهات	122
08	تمثل اللوحة آثار السيول والامطار	123
09	تمثل اللوحة تفتت الواجهات	124
10	تمثل اللوحة نمو النباتات والحشائش	125
11	تمثل اللوحة اندثار معالم خطوط النقوش الصخرية	126
12	تمثل اللوحة بداية تلاشي الجدارية	127
13	تمثل اللوحة بداية تلاشي الجدارية	128
14	تمثل اللوحة الاشغال بطريقة فوضوية	129
15	تمثل اللوحة تبلور الاملاح	130
16	تمثل اللوحة أعشاش الطيور	131
17	تمثل اللوحة تراكم الفضلات	132
18	تمثل اللوحة الحرائق	133
19	تمثل اللوحة الحرائق	134
20	تمثل اللوحة ترسبات الأملاح والبقع والبقايا	135
21	تمثل اللوحة نفاذية الماء الى الواجهات	134
22	تمثل اللوحة اثار وعلامات الانسان	137

138	تمثل اللوحة فضلات الانسان	23
139	تمثل اللوحة الحرث العشوائي	24
140	تمثل اللوحة القيام بعمليات الترميم العشوائي فوق الموقع	25
141	تمثل اللوحة القيام بعمليات الترميم العشوائي فوق الموقع	26
168	تمثل اللوحة جرد محطة عين سفيسفة (الفيلة تحمي صغيرها من هجوم النمر)	27
172	تمثل اللوحة جرد محطة الرحي (الحرملية)	28
176	تمثل اللوحة جرد محطة الرحي ( حجرة السبع)	29
187	تمثل اللوحة جرد محطة الرحي 03	30
188	تمثل اللوحة جرد محطة الرحي ( واد انفوس)	31
189	تمثل اللوحة جرد محطة الرحي الواجهة 07	32
193	تمثل اللوحة جرد محطة الخطارة	33
196	تمثل اللوحة جرد حجرة الناقة	34
201	تمثل اللوحة جمع وتحضير العينات	35
207	تمثل اللوحة خاصية التركيب للصخور الرملية	36
208	تمثل اللوحة ظاهرة تشكل السحنات الرسوبية للصخور الرملية	37
211	تمثل اللوحة تجربة قياس الأس الهيدروجيني	38
212	تمثل اللوحة تجربة تفاعل عينات الحجر الرملي مع حمض كلور الماء	39
213	تمثل اللوحة تجربة تفاعل عينات الحجر الرملي مع الصودا	40
215	تمثل اللوحة تجربة قياس نسبة الكربونات لعينات الحجر الرملي	41
221	تمثل اللوحة ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي	42
227	تمثل اللوحة تجربة الصدمة الحرارية	43
230	تمثل اللوحة تمثل تجربة الكتلة الحجمية ونسبة امتصاص الماء للحجر الرملي	44

# فهرس الصور

## فهرس الصور :

رقم الصفحة:	عنوان الصورة	رقم الصورة
17	تمثل المقطع الجيولوجي لمنطقة الاغواط	01
29	تمثل المخطط البياني للتساقط سنة 2012	02
33	تمثل رسم بياني لمعدل درجات الحرارة اليومية لسنة 2012	03
34	تمثل معدل درجات الحرارة الشهرية لسنة 2012	04
35	تمثل التغيرات المناخية لمنطقة الاغواط لسنة 2012	05
39	تمثل مخطط بياني يوضح انواع وسرعة الرياح 2012	06
41	تمثل مخطط الينابيع	07
126	تمثل علامات النيم في الصخور الرسوبية	08
97	تمثل جدارية الفيلة و صغيرها عين سفيسيقة واد الغيشة الاغواط	09
203	تمثل مبدأ عمل قانون براغ	10
205	تمثل جهاز الطيف الضوئي	11
209	تمثل ظاهرة تشكل علامات النيم للصخور الرسوبية	12
210	تمثل تعدد ألوان الصخور الرملية	13
214	تمثل تجربة قياس الكربونات لعينات الحجر الرملي	14
222	تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي	15
222	تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي	16
223	تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي	17
223	تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي	18
224	تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي بالمجهر الضوئي	19
225	تمثل ملاحظة عملية التطبيق	20
226	تمثل ملاحظة عينات الحجر الرملي	21

# فهرس الجداول

## فهرس الجداول :

رقم الصفحة	تمثيل الجدول	الجدول
28	يمثل تساقط الامطار بالأغواط لسنة -2012-	1
30	يمثل تساقط الثلوج بالأغواط لسنة -2012-	2
31	يمثل تساقط الصقيع بالأغواط لسنة -2012-	3
32	يمثل معدلات الحرارة بالأغواط لسنة -2012-	4
36	يمثل معدلات الرطوبة بالأغواط لسنة -2012-	5
38	يمثل الرياح الاغواط سنة 2012.	6
42	يمثل المناطق الرطبة	7
44	يمثل الاحصاء العام للسكان	8
86	يمثل نسبة وجود المعادن في العمود الطباقى	9
87	يمثل نسبة المعادن الكيمياءية الموجودة في العمود الطباقى	10
96	يمثل نسبة المسامية الصخور الرسوبية	11
98	يمثل حجم الحبيبات المعدنية المكونة للصخور الرسوبية	12
217	يوضح أهم أنواع الأملاح المتلفة للأحجار	13
220	يوضح الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لعينات الحجر الرملي	14
228	يمثل نتائج تجربة الصدمة الحرارية	15
231	يمثل نتائج تجربة الكتلة الحجمية	16
232	يمثل نتائج تجربة المسامية للعينات	17
233	يمثل نتائج تجربة الصدمة الحرارية	18

# فهرس الأشكال

## فهرس الأشكال:

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
65	تمثل التصنيفات الكرونولوجية للفن الصخري	01
68	تمثل تقنيات النقش على الصخور	02
80	تمثل مخطط وصورة والبنية ثلاثية الشكل الهندسي لمعدن الكوارتز	03
81	يمثل مخطط وصورة والبنية ثلاثية الشكل الهندسي لمعدن الجبس	04
81	يمثل مخطط وصورة والبنية ثلاثية الشكل الهندسي لفلز كربونات الكالسيوم	05
260	يمثل التركيب التجريبي للميكروويف المحمول	06

# فهرس المحتويات

## فهرس المحتويات :

الصفحة	العنوان
	شكر وعرفان
	إهداء
	قائمة المختصرات
7	المقدمة
الفصل الأول : عموميات عن منطقة الأغواط	
12	تمهيد
13	1- الموقع الجغرافي و الفلكي
14	2- الموقع الاداري
16	3- التضاريس والبنية الجيولوجية
24	4- المناخ
24	4-1- المناخ القديم
26	4-2- المناخ الحالي
27	5- التساقطات
32	6- درجة الحرارة
36	7- الرطوبة

37	8- الرياح
40	9- الشبكة المائية
43	10- التربة
44	11- الثروة الحيوانية والنباتية
43	12- التوزيع السكاني
43	12-1- قديما
44	12-2- حاليا
<b>الفصل الثاني: دراسة مفاهيمية للنقوش الصخرية</b>	
47	تمهيد
48	1- مفهوم عصور ما قبل التاريخ
48	2- تاريخ الأبحاث في المنطقة
53	3- مفهوم الفن الصخري
57	4- الأدوات المستعملة في الفن الصخري
57	5- أساليب الفن الصخري
58	6- مراحل الفن الصخري
66	7- أهم تقنيات الفن الصخري
71	8- أهمية الفن الصخري

### الفصل الثالث: جرد بعض المحطات الصخرية بمنطقة الأغواط

75	تمهيد
76	1-الرمال
77	2-الصخور الرسوبية
79	3-تصنيف الصخور الرسوبية
81	4-أصل الصخور الرسوبية
82	5-تعريف مادة الرمل
82	6-المكونات الأساسية للرمل
83	7-مفهوم المعدن
85	8-التركيب المعدني للصخور الرسوبية
87	9-توزع الرمل في العالم
89	10-توزع الرمل في الجزائر
90	11-تعريف الاحجار الرملية
91	12-كيفية تشكل الحجر الرملي
93	13-التصنيفات الحبيبية للحجر الرملي
93	14-خواص الحجر الرملي
94	15-الخصائص الفيزيائية لعينات الحجر الرملي

99	16- الخصائص الميكانيكية لعينات الحجر الرملي
108	17- الخصائص الضوئية لعينات الحجر الرملي
110	18- الخصائص الكيميائية لعينات الحجر الرملي
<b>الفصل الرابع: دراسة مظاهر وأسباب وعوامل التلف النقوش لموقع عين سفيسيقة</b>	
114	تمهيد
115	1- مظاهر التلف
142	2- عوامل التلف
<b>الفصل الخامس : دراسة وصفية للمحطات الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة</b>	
201	1- أساليب تسجيل النقوش الصخرية
201	2- الفحص والدراسة بالعين المجردة
204	3- جرد المحطات الصخرية بمنطقة واد الغيشة الأغواط
<b>الفصل السادس : دراسة تحليلية للمحطات الحملة للنقوش الصخرية بمنطقة واد الغيشة</b>	
199	تمهيد
206	اولا التحاليل الميدانية
210	ثانيا التحاليل الكيميائية
217	ثالثا التحاليل الميكانيكية لعينات الحجر الرملي
220	رابعا التحاليل الضوئية لعينات الحجر الرملي

233	التحاليل المعدنية
234	تحليل ومناقشة النتائج
الفصل السابع: تحليل النتائج للمحطات الحاملة للنقوش الصخرية بمنطقة الغيشة	
244	تمهيد
245	1-المبادئ الأساسية للصيانة و الترميم
250	2-الفحص و التشخيص
253	3-التسجيل
254	4 -اقتراحات تطبيق الصيانة والترميم لعلاج النقوش الصخرية بالغيشة
258	5-التقوية و التدعيم
260	6- استعمال الميكروبيف للقضاء على البكتيريا والطفيليات
261	7 -الحراسة
261	8 -تثمين المواقع
263	9- مقترحات
270	الخاتمة

## Résumé :

" Le patrimoine culturel des nations est un héritage lègue par les générations , la restauration et la réhabilitation des sites de la période préhistorique sont un sujet d'étude fertile, et l'objectif est de mettre en lumière ce type d'études qui sont considérées comme rares et peu nombreuses, et parce que l'art rupestre représente la première présence humaine, nous devons y prêter attention. De cela, nous pouvons dire que le patrimoine culturel représente le miroir réfléchissant des caractéristiques humaines profondes, où il est transmis à travers les générations, c'est une réalisation sociale qui remonte au passé sous ses différentes formes, qu'elles soient matérielles ou morales. Si l'on jette un coup d'œil sur les aspects du patrimoine aujourd'hui, on trouve que la plupart d'entre eux sont en voie de destruction et de destruction, en particulier parce qu'ils ne sont pas renouvelables. Par conséquent, nous en tant qu'archéologues devons entretenir et réhabiliter tout ce qui représente le patrimoine culturel."

## المخلص :

إن صيانة و ترميم و ردّ الاعتبار لمواقع فترة ما قبل التاريخ، هو موضوع دراسة خصب، والهدف منه تسليط الضوء على هذا النوع من الدراسات التي تعتبر نادرة، وقليلة و لأن الفن الصخري يعبر عن التواجد الأول للإنسان و يجب علينا الاهتمام به. من هذا نستطيع القول أن التراث الثقافي يمثل المرآة العاكسة للخصائص البشرية العميقة ، حيث يتم تناقله عبر الأجيال ، فهو إنجاز اجتماعي ينتسب إلى الماضي في صورته المختلفة سواء كان مادي ، أو معنوي . و لو أن المرء القى نظرة على جوانب التراث اليوم ، لوجد معظمها في طريق التلف والدمار خاصة أنه غير قابل للتجديد ، ولذا و يجب علينا نحن كأثريين إعادة صيانة وتأهيل كل ما يعبر عن التراث الثقافي.