القنوات المحفورة في الصخر لجر المياه

حالة دراسية على واحات جنوب الأوراس(الجزائر) أنموذجا

د. جمال عناق/ قسم علم الاجتماع/ كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية /
جامعة العربي التبسي–تبسة–الجزائر
EmailL: djamel.annak@univ-tebessa.dz

تاريخ الاستلام: ٢٠١٩/١١/١٣ تاريخ القبول: ٢٠١٩/١٢/١٨ تاريخ النشر: ٢٠١٩/١٢/٣١

الملخص:

تعد المخلفات الأثرية في مجال الري وطرائق السقاية، بما تمثله من خبرات ومهارات زراعية من بين أهم الانجازات المعتبرة للقدماء، ولعل منطقة دراستنا وهي إقليم الأوراس الذي يقع شرق الجزائر، يشهد على هذه المنجزات في ظل معطيات جيولوجية وجغرافية، و طبوغرافية متميزة. على بالرغم من أن سكان هذا الإقليم قد استعانوا بالكثير من التقنيات والأساليب لمختلف الحضارات الوافدة، لكن مع ذلك كانت لهم محاولات جادة، نحو ابتكار البديل الذي يتناسب مع ثقافتهم الزراعية، والظروف المناخية الخاصة التي تتميز بها هذه المنطقة.

الكلمات المفتاحية: مياه–قنوات صخرية–الأوراس–

Canals engraved in the rock to tow water

Case study on the oases of South Aurès (Algeria) as a model

Dr.Djamel Annak
/ Faculty of Humanities and Social SciencesDépartement of sociology
University of Tebessa

Abstract:

Archaeological waste in the field of irrigation and watering methods, with its agricultural experience and skills, is one of the most significant achievements of the ancients, and perhaps our study area, the province of Aurès, which is located east of Algeria, bears witness to these achievements in the light of geological, geographic and topographic data. Although the inhabitants of this territory have used many techniques for the various civilizations, they have, however, had serious attempts to create the appropriate alternative to local mentality and to the special and harsh climatic conditions in the region. Through the canals engraved in the rock.

Keywords: Water sources-Rock channels-Aurès .

المقدمة:

لقد ترتب على تعدد وتنوع مصادر المياه في المنطقة وديمومتها على مدار العام إيجاد أنظمة مائية تعمل في الاتجاه نفسه وللغاية نفسها، إذ تنوعت هذه الأنظمة تبعا لتنوع المصادر وصممت أنظمة مياه لغايات الاستثمار الأمثل لعملية توزيع المياه تتلاءم وطبيعة المنطقة الجغرافية والاحتياجات المائية المختلفة وظروف وتضاريس كل موقع من حيث جمع الماء ونقله وتوزيعه.

إشكالية البحث:

ستحاول هذه الورقة في موضوع الدراسة الإجابة على مجموع أسئلة في أهم الحلول والبدائل التي أوجدها الإنسان المحلي لمواجهة مختلف الصعوبات والمعوقات؟. ثم ما هي تقنياته في إنشاءه لقنوات متميزة في توزيع المياه ؟ ثم كيف نربط العلاقة بين أقنية المياه الصخرية التي شاهدناها في مدينة البتراء مع الذي هو موجود في واحة بانيان إحدى واحات الزيبان؟؟ فهل هو تقليد حضاري انتقل من الشرق نحو الغرب؟. أم هو إنتاج محلي صرف اقتضته المعطيات المتشابهة في كلا المنطقتين فقط؟، وإذا قلنا بهذا الرأي فلماذا أنتجت نماذج وبدائل ثقافية معروفة في مدينة البتراء، بما شيده الأنباط من حضارة مائية وزراعية مزدهرة.؟ في حين لم يتطور هذا النموذج المائي في واحات الزيبان وكذا إقليم الاوراس المتجاورين؟. لعل هذه الأسئلة تثير إشكالية انثروبولوجية بشأن وحدة المركز الثقافي للحضارة وتعدد المراكز الثقافية الحضارية،بين الشرق والغرب؟. ما يدعوا الى تتبع المعطيات والوسائل الحججية التاريخية والأثرية التي قد تكون غير كافية في هذه العجالة.

أولا: الدراسة الميدانية :

اقتصرت دراستنا الميدانية على دراسة قنوات جر المياه في كل من منطقة بانيان و مشونش وإن كان اقتصارنا معتمدا على هاتين الواحتين كمثال ونموذج فليس معنى هذا أن نماذج هذه القنوات مقتصرة عليها فانتشار هذا النموذج في حقيقة الأمر يشمل الكثير من مناطق حوض وادي الأبيض. مثل تلك الساقية الموجودة على الضفة اليمنى من هذا الوادي عند مضايق تيغانمين.

وللتفريق بين النماذج المختارة كان علينا أن نختار أسماء اصطلاحية للإختصار فقنوات وادي الأبيض رمزنا له **بالقطاع–أ**– وقنوات وادي بلحمر **القطاع–ب**– أما وادي مشونش فهو **القطاع – ج**– **(الشكل رقم:٠١)**

١ –القطاع – أ– : يعتقد(Baradez.J) في كتابه:**(Fosstum Africae)** أن أخدود بانيان في الماضي من الممكن أن يكون عبارة عن قلعة أو حصن[١] وجدت على ضفتي الوادي الأبيض قنوات توزيع نحتت في الصخور الكلسية قد تأخذ شكلا بيضاويا من الخارج ومستطيلا في الجزء المنحوت تتجه أطوالها من الشمال إلى الجنوب بمحاذاة الوادي في الجهة اليسرى بمقدار حوالي(٢٠٠م) وبعرض(٦٠ سم)، وبعمق(٢٠ سم) وباعتبارها القناة الرئيسة فهي لا تستخدم للسقي مباشرة، بل لنقل مياه الري إلى الأقنية الفرعية الأخرى وقد تم مراعاة تنوع التضاريس الطبيعية شأن مخرج القناة من حيث نوعية الصخر، وطريقة التصميم الهندسي وأخذ المناسيب وزاوية الميلان، والإنحدار لجسم القناة بما يتلاءم، والهدف من إنشائها وهي ري الأراضي الزراعية، الواقعة إلى الجنوب من مخرج القناة البالغ تصريفها تقريبا (١,٦م^{٣}/س) ، ومدخل مياه هذه القناة الصخرية يبدو أنه من الجهة الشرقية عند مدخل مياه الوادي الأبيض من الشمال الشرقي، وهذه القناة قطعت بعناية وبشكل هندسي منتظم ومشذبة من الجوانب وبشكل جيد**(صورة ٠١)**، مع وجود بعض التشققات ومن ثمة اهتراء أجزائها ابتداءا من (١٥٠ متر) في الجزء الأخير من مخرجها **(الصورة٢)**، وتبدأ القناة في ميل بسيط مقداره ٢% بهدف تسهيل انسياب المياه منها مع المحافظة على وضع دائم للمياه فيها في أثناء عملية الري.

ويلاحظ وجود حُفر نقرت في الصخر بأشكال دائرية، أو مربعة متوسط قطرها ما بين (١٠ سم)، و(٢٠ سم) وعمق إحداها يزيد في بعضها عن (٣٠ سم) **(الصورة٣)**، ويبدو أن وظيفتها–هذه الحُفر–ليثبت داخلها ألواح الدعم أفقيا للمنصة التي يقف عليها البناؤون عند نحت هذه القنوات، و نستند في رأينا هذا على ما ذهب إليه (J. Baradez) في استخدام هذه الحفر لتثبيت الألواح، وأنها قد تخصص أيضا لبناء قناة إضافية لمضاعفة تغييرات منسوب مياه القنوات المحفورة التي بجنبها، وقد اعتمد في رؤيته على إحدى القنوات الألبية المعروفة في أوربا بسويسرا التي بنيت بالألواح لإكمال مسارها المائي[٢]**(الصورة رقم:٠٤)**. والهدف الأساسي من حفر ونحت هذه القنوات هو جر مياه الوادي الذي يبلغ تصريفها بصفة عامة بحوالي (١٤٨,٥م^{٣}/س^{٣}) كسائر القنوات الأخرى نحو الأراضي الزراعية الواقعة جنوبا

إلى شرق الوادي، وعن بحثنا لأي أدلة تاريخية مادية تؤرخ لهذه القناة كالقطع الفخارية مثلا ، فللأسف لم نعثر على أي دليل أثري أو تاريخي يحدد لنا ولو زمنا تقريبيا لإنجازها.

ونظرا لكون هذه القناة ترتفع عن مجرى الوادي بحوالي (٢,٩٠م) عن سطح الأرض، فإن هناك احتمالية لوجود هدف آخر هو استخدام مياهها لإدارة إحدى الطواحين الخاصة بطحن الحبوب، ولكن لم نعثر أيضا على أية مخلفات مادية تدل على ذلك.

وتمتاز هذه القناة بوجود مواصفات طبيعية مع قيام تعديل تقني فيها بما يتلاءم وطبوغرافية الأرض في هذه المنطقة. وقد وجدنا أن عامل شدة الدفق المائي في الوادي أحيانا كان شديدا على جوانب قنوات التوزيع ما أثر كثيرا فيها، وأدى إلى تشققات وانهيار لأجزاء كثيرة منها.

و من بين طرائق توزيع مياه الوادي إلى هذه القنوات ; هو توجيه مياه الوادي إما بنحت الكتلة الصخرية وتقسيمها على نصفين وتوظيفه كمسار مائي من الوادي مباشرة إلى القناة الصخرية(**صورة رقم:٠٥**)، أو عن طريق تجميع المياه في خزان أو حوض مائي في منطقة مرتفعة، وعند الحاجة تُرسل مياهه إلى هذه القنوات (**صورة رقم:٠٦**) مع العلم أن معالم بداية ونهاية هذه القنوات غير واضحة بسبب تراكم الأتربة والأنقاض الصخرية، و لاسيما كلما اتجهنا جنوبا .

٢ -**القطاع -ب-**: يأتي وادي الأبيض من الشمال الشرقي ليلتقي بوادي بلحمر من الشمال الغربي، وقبل التحامهما بحوالي(٢٤٨متر) نلحظ وجود قنوات جر المياه على الضفتين. ونستطيع أن نقسم هذه القناة على قسمين: القسم الأول منها يتمون من مياه العيون أو الوادي مباشرة إلى هذه القناة في مرحلة الجريان، ونشاط الوادي أو تخصص مياه الخزان الصخري الموجود على مرتفع هذه القناة في موسم الجفاف والندرة (**الصورة رقم:٠٧**)، ويبلغ المجرى الحجري للوادي في هذا القطاع حوالي (٠٨ متر)، ومن ثم تسير المياه بشكل مائل وسريع إلى غاية السد الذي بلغ طوله بين الضفتين حوالي (٩,٥٠ متر)، وعرضه (٢٠سم) وهو عبارة عن جدار انكسر جزء منه يتألف من أحجار متوسطة الحجم، وهي ذات حواف مستوية من جهة مجرى الوادي ومنظمة في الجهة المقابلة، وقد استعمل الرمل و الشيد كملاط بين الحجارة. (**الصورة رقم:٠٨**) أما القسم الثاني فنلاحظ بوضوح القناتين الصخريتين على الجانبين بامتداد بلغ حوالي (١٥٠متر) إلى غاية التقاء الواديين، والجزء الظاهر من قنوات التوزيع: يتألف من ثلاثة أقسام، القسم الأول: وقد قطع من الصخر الكلسي بشكل مشذب من الداخل وغير منتظم من الخارج، وعُملت حزات أو فجوات صغيرة في جوانبها دائرية ومربعة متوسط قطرها حوالي (١٠ سم) ، وعمقها يزيد في بعضها عن

(٢٠ سم)، و أرضية هذه القناة شقت من الصخر نفسه نظرا لامتداد هذه الصخرة نحو الشرق، مع ملاحظة أن امتداد هذه القناة مرتبط بمجرى القناة المفقود بفعل حمولة الوادي الذي يكون قد طمس هذا الجزء و هدمه وكسره، وهي على الضفة اليسرى لوادي الأبيض.

وبذلك قد نستنتج أن مجرى مياه هذه القناة الصخرية هو عكسي ليصب المقطع الآخر ما وراء السد، ومن ثمة يحول إلى الساقية الصخرية الأخرى **(الصورة رقم:٠٩)** مع ملاحظتنا لوجود كسور و انشقاقات في هذا الجزء، بعضها كما قلنا بعوامل طبيعية، والآخر بفعل عوامل بشرية وقد لحق هذه الطبقة بعض التلف، كما لحق بالجزء الغربي أعمال التخريب نتيجة الأعمال الزراعية الحديثة.

والشيء الملاحظ على هذه القنوات أن المستغلين الزراعيين قد حاولوا استغلال مياه الواديين إلى أقصى درجة من توجيه مياههما، عبر هذه القنوات في حالة جريان أحدهما، وجفاف الآخر وهذا ما استنتجناه في الجهة اليمنى للاستغلال الزراعي، ونحو الحقول الزراعية الواقعة في المنطقة الشمالية الغربية لقرية بانيان والجهة الجنوبية، وقد تم في كل ذلك مراعاة عدم تعرض سطح الأرض للتعرية أو تكوين الملوحة أو القلوية أو سوء التهوية، كذلك روعي فيها العمل على مقاومة الفيضان[٤] حيث إن هذه القنوات تقع بالقرب من الاستغلال الزراعي شرقا وغربا وجنوبا، إذ بلغت كثافة الاستيطان البشري ذروته في هذا الموقع لوجود بقايا وآثار لتجمعات سكانية مما يشكل دليلا ماديا على أن هذه القنوات كان لها استمرارية طويلة من حيث الاستغلال .

٣-القطاع-ج-: يتموقع هذا القطاع جنوبا عند مدخل واحة مشونش، التي تحتوي على شبكة قديمة ومتطورة من نظام القنوات الرئيسة والفرعية، ويبدو أن تحكم الإنسان بمياه الوادي وتحويله إلى الواحة يبدأ عند أضيق مكان لسرير الوادي**(الصورة رقم:١٠)**حيث تُحول مياه الوادي إلى البساتين بواسطة قناتين صخريتين رئيستين على ضفتي الوادي التي تقع جنوبا وبلغ طولها تقريبا أكثر من(٣٠٠متر)، من الشمال إلى الجنوب، وتبدأ القناة الرئيسة من السد الافتراضي على شكل مجرى مائي طبيعي حتى مسافة (٤٠ مترا)، وبعد هذه المسافة تبدأ مظهر القنوات المنحوتة في الصخر أو المبنية باستخدام الحجارة ; أي أن طول القناة المبنية على ضفتي الوادي هي أكثر من القناة الصخرية التي انكسرت و انهدمت أغلب أجزائها.

ومن أجل دراسة القناة الرئيسة ، فقد أُختير أكثر مناطق القناة التي مازالت بحالة معمارية جيدة، إذ إن أكثر أجزاء القناة قد جُرفت في الوقت الحاضر وأعيد بناءها بطريقة سيئة **(الصورة رقم:١١)** وهذا كلما اقتربنا من البساتين لاستغلالها من جديد من طرف الفلاحين.

فمن شمال القنوات ونزولا نحو الجنوب تنتشر قنوات جر المياه و تتموقع على ضفتي سرير الوادي في ظل مستوى صخري ضيق. وللأسف ملاحظاتنا الأولية أكدت الوضع المزري لهذه

القنوات لأسباب طبيعية كالإنهيارات الصخرية والحت النهري الذي تسبب في تشقق، وانكسار القنوات على امتداد طولي يتجاوز(٢٠٠متر)، فضلا عن العامل البشري وهو الأخطر في كل ذلك من تخريب و إعادة تهيئة سيئة في الكثير من أجزاءها.

إن قيامنا بالمسح الأولي لهذه القنوات جعلنا نلحظ أن ارتفاعها عن سرير الوادي قد بلغ في المتوسط (٠٤ أمتار) ، وقد يزيد عرضها أحيانا و يصل إلى (٦٥سم)، وبعمق (١٠٠سم) لكن في المتوسط لا يتجاوز عرضها (٥٥سم)، وبعمق (٣٨سم). **(الصورة رقم:١٢)**

وتظهر آثار التكلس الصخري في بعض الأجزاء على الضفة اليسرى، بسبب التفاعل الكيميائي مع الماء أعطانا فكرة عن مستوى إرتفاعه في القديم عند أحد أجزاء القناة الذي بلغ علوها بصفة عامة(٣٥سم) **(الصورة رقم:١٣)**، ووجدنا في أحد جوانبها آثارا للتفحم بسبب الحرق الذي اعتمد عليه لمساعدة العاملين على شق ونحت مجرى هذه القناة. **(الصورة رقم:١٤)**

وعموما فإن الاختلاف بين حالة القنوات الصخرية في القطاعين السابقين يبدو أنه في حالة أحسن مما هو موجود في القطاع–ج–، وهذا بسبب الإنهيارات الصخرية فضلا عن فيضانات الوادي مع ضيق سريره سيكون مدمرا لا محالة لمجاري هذه القنوات وأجزائها.

ثانيا –الدراسة التحليلية التقنية والإنشائية:

١ –: أساليب وتقنيات التوزيع المائي:

من المعروف أن توزيع وتصريف المياه يعتمد على طرق ثلاث مختلفة ;(إما عن طريق مجاري أعدت لها قنوات مبنية خصيصا،أو بواسطة أنابيب من الرصاص، أو عن طريق أنابيب فخارية) هذه كانت المعلومة التي أوصلها إلينا المهندس الروماني(فيتروفيوس**Marcus.Vitruvius**) لكن الأوراسيون استخدموا في حوض وادي الأبيض، –فضلا عن الطرق الثلاث المذكورة– تقنية فضلوها على غيرها من التقنيات لم يذكرها المهندس الروماني، وهي ; تمديد قنوات الحواجز الصخرية. وتجدر الإشارة إلى أن هذه الطرائق ليست متعارضة بالضرورة، إذ إن قناة واحدة يمكن أن تستفيد منها في المراحل مجراها المختلفة . فما هي إذن أساليب وتقنيات التوزيع و الإنشاء؟. إن هذه القنوات التي هي وسيلة لنقل مياه المصادر المائية نحو الأراضي الزراعية أو المنشات المائية استطعنا أن نحدد لها ثلاث أساليب لتصريف ولجر مياهها وهي:

أ–القنوات الصخرية الواردة من العيون و الأودية: كانت تمدد هذه القنوات مباشرة في الصخر،حيث يتخذ مجراها في الغالب شكلا بيضاويا من الخارج وشكلا مستطيلا من الداخل .و قد بلغ عمق أحد المقاطع في القطاع–أ–عموما بين (٣٠سم) و(٣٨سم)، وعرضها مابين (٢٠سم) و(٦٠ سم) في المتوسط . ثم كانت تغطي دون شك بعد ذلك ببلاطات حجرية **(الصورة رقم:١٥)**، ولاحظنا أن شق هذه القنوات لم يكن إلا على حواف الأودية على عكس ما وجد في مدينة البتراء مثلا، فقد نجد القنوات الصخرية في الأسطح الصخرية الواسعة، حيث كان يحفر

للقناة في الأرض الصخرية نفسها[٠٥]. وعندما كانت قناة ما تخترق حاجزا صخريا، فإن هذا الحاجز كان ينحت على شكل مقطع مقعر وقائم الزاوية لكي يحصل على القطع مثلث أو مستطيل(**الشكل رقم:٠١-٠٢**)، وفي الحالة الأولى يكون الجزء العلوي كمظلة طبيعية فوق القناة لكي تؤمن وتوقي من الأتربة والحجارة التي قد تعيق جريانها، وقد تمنع السيول غير المصفاة من الامتزاج عرضيا بمياه القناة ولعل نجاعة هذه الطريقة هي الأوضح ما تكون في القطاع-أ-ب. (**الصورة رقم:٠١-٠٣**) التي وصف (Baradez.J) نحتها باندهاش; "بأنها قمة الانجاز في فن التسوية من طرف أولئك المستقرين."[٦] بيد أنه لم يتم الكشف سوى عن بعض بقايا نظام التغطية هذا خصوصا في بانيان، ولحسن حظنا صادفنا أن وجدنا في القطاع -ب- في إحدى قنواته مغطاة جزئيا ببلاطة حجرية. (**الصورة رقم:١٥**) ولا شك أن الوضع كان مماثلا بالنسبة لكل القنوات التي كانت ترد من الينابيع والعيون والخزانات. أيضا فإن بعض من هذه القنوات الناقلة للمياه لاسيما في القطاعين-أ-ب-كانت لتغطى بقصارة تخلط بمزيج من الجير و الرمل لتتماسك مع الصخر، لتمنع الماء من التسرب في الصخر بل كذلك في الحيلولة دون العمل المياه على حت، وتعرية مجرى القناة وامتلائه بالترسبات، كذلك كانت تساعد هذه الطريقة ،من جهة أخرى ، على سد الحفر السطحية في الصخور .وتجدر الإشارة إلى أن تركيبة هذه القصارة تشبه تلك التي تغطي الخزانات. [٠٧]

إن وقوفنا اليوم على بعض منها لاسيما في المقطع-ب- و-ج- يظهر إلى الحالة المزرية التي وصلت إليها من تشقق وانكسارات بسبب عوادي الزمن وعامل المناخ. والأخطر من ذلك كله تدخل اليد البشرية !!!. . (**الصورة رقم:٠٢**)

ب- القنوات الجامعة للمياه :

تعد القنوات الصخرية الطريقة المثلى لجمع وتصريف مياه الأمطار . بحسب الحالات فإن الأمر يتعلق بسيول أو بقنوات متشابهة لتلك التي وصفت سابقا، أو بأقنية مهمة جدا من ناحية أحجامها. وتشبه هذه القنوات من حيث الإنشاء القنوات الواردة من العيون، لكن مع وجود اختلافات تراعي بالأساس مسألة قصر المدة التي تستخدم فيها هذه القنوات سنويا (فصل الشتاء)، مما يعني اهتماما أقل بعملية التصميم، في هذا الإطار كان الصخر يقطع وفق مقطع مستطيل مقعر حسب الحاجة لكنه أصغر، والقطع الأخير يسمح لمياه السيول التسرب مباشرة إلى مجرى القناة . لم يكن هذا النوع من القنوات يغطى بالقصارة، لأن المياه كانت تجرى فيه بسرعة في بضع ساعات فقط، وهو أمر كان ليترك للمياه المجال نحو التسرب إلى الصخر، ونخره وللأسباب ذاتها بقيت هذه القنوات مكشوفة دون غطاء ودون حماية معينة. . (**الصورة رقم:١٦**)

ج- القنوات المبنية:

هذا النوع من الأقنية لا يشمل سوى القنوات الواردة من العيون، التي استخدمت في حالة غياب الصخر، لان القنوات الصخرية تفضل كثيرا على القنوات المقطوعة داخل كتل حجرية، أو المبنية من الحجارة. في هذه الحالة كانت تمدد هذه القنوات فوق دكه أو جدار من الحجارة يؤدي دور القنطرة وأحيانا دور سد. وهكذا فقد كان المجرى يصمم داخل كتل حجرية تغطيها بدورها بلاطات بيد أن استخدام الأجزاء المبنية لم يكن يأخذ مجاله إلا ضمن مقاطع قصيرة لا تتعدى بضعة أمتار، كما هو الأمر في القطاع-ب- بواد بلحمر، والقطاع -ج- بواد مشونش . **(صورة رقم:١٧)** هذه التقنية كانت تستخدم أساسا لعبور مياه الأودية، بل القطاعات التي تعرضت فيها الصخور لتعرية و حتٍ شديدين، مما يجعل استخدامها غير ذي فائدة، وهكذا فقد تلصق بالصخر بلاطات أو كتل حجرية لتأمين الاستمرارية للقناة، ويصادف هذا النظام بشكل أساسي في حماية هذه القنوات وتجديد بناءها حتى تبقى استمراريتها وحمايتها من المؤثرات الخارجية.

٢ -:طرق استخدام القنوات وتصريف مياهها:

أ -القنوات الواردة من العيون :

بفضل الفارق بين ارتفاع العيون وارتفاع حوض وادي الأبيض، كانت عملية استجلاب المياه عبر قنوات التوزيع نحو البساتين، والحقول الواقعة على جوانبها السفلية عملية سهلة[٠٨] ورغم الجفاف وفقدان معظم العيون لجريانها في الوقت الحالي حيث لم نجد إلا عين واحدة فقط. **(صورة رقم:١٧)** فقد حاولنا الرجوع في هذه الحالة لبعض الدراسات التي تناولت حوض وادي الأبيض، فالشيء المؤكد أن وادي الأبيض الذي يبدأ من منطقة شليا إلى مصبه بوادي ريغ، لمسافة طويلة قد كان في الماضي غني بالينابيع والعيون، ما أدى بالسكان إلى شق العديد من القنوات الصخرية على مستوى السفوح الجبلية بدءاً من تماشتاوين وأشمول ثم تيغانمين إلى غسيرة وبانيان ومشونش[٠٩].ويكفي دلالة ما ذكره المؤرخ البيزنطي(Procope) عندما تكلم عن هذا الوادي بقوله;(إن وادي الأميقاس (Amigas) أو الابيقاس عند نزوله من الاوراس في اتجاه السهول، ويسقي الأراضي بجهد السكان.فالأهالي يحولون مجراه على النحو الذي يعتقدون أنه الأجدى فقد حفروا عددا كبيرا من القنوات مرت منها مياه الأميقاس إنها تجري تحت الأرض ثم تظهر من جديد فتتجمع، وبذلك سيكون هذا النهر في متناول سكان معظم السهول الذين كانوا يسدون القنوات بحواجز،ويفتحونها بعد ذلك بحيث ينتفعون بالمياه كما شاءوا) [١٠]

كثيرة هي القراءات التاريخية لهذا النص، والذي يعد بمثابة شهادة تاريخية تجعلنا نتصور مدى أهمية شبكة السقي للمزروعات بالاعتماد على مياه الأودية، والينابيع والعيون وطرائق استغلالها كإنشاء السدود والأحواض، وقنوات جر المياه ولا يتأتى ذلك إلا بإنشاء شبكة من قنوات جر

المياه وتوجيهها إلى مقصودها خاصة وأن شبكة توزيع قنوات السقي الممتدة على ضفتي وادي الأبيض، كثيرة في الصور الملتقطة لحوضه، انطلاقا من نقاط التجميع أو السدود المقامة في مخارج الوديان وعلى امتداد مجاريها، وقد كانت كل قنوات المياه تأتي من المنبع لتصب في منطقة التوزيع التي غالبا ما تكون عبارة عن حوض مرتفع عن المنطقة المراد سقايتها، وذلك حتى يسهل تدفق المياه وانصبابها بسهولة.[١١] كذلك يمكن أن يحمل الماء في قنوات كثيرة من منطقة التوزيع، وتتفرع كل قناة إلى قنوات ثانوية إذا دعت الضرورة لذلك، وعندما تمر قنوات المياه عبر الجبال أو المرتفعات فإنها تسير متوازية فوق بعضها، أو تجمع في قناة واحدة ثم يعاد توزيعها بعد ذلك في المجرى الصخري. يتراوح عرضه بين (٠٢ متر) إلى (٥٠ سم)، ودائما كان يُؤَمن لمجاري هذه القنوات الانحدار الكافي لتأخذ مجراها نحو الأسفل بسهولة. وقد قدر فيتروفيوس(Marcus Vitruvius) النسبة الدنيا من الانحدار في حدود نصف قدم لكل مئة قدم من الطول، أي ما مقداره (٠,٢٩٦ متر/٣٠متر). والواقع أن متوسط الانحدار للقنوات يفوق كثيرا الأرقام التي قدرها فيتروفيوس،إذ يصل إلى (٥٠٠ متر) لكل مسافة يتراوح طولها بين (٠٥ و٠٥ كلم). وبناء على ذلك يمكن تقدير انحدار القنوات بحوالي (١٠%)، وبالطبع فان هذا الرقم يظل نظريا، لأن القنوات الصخرية يتوقف إنشاؤها وتصميمها بشكل قوي على طبيعة الأرض(الطوبوغرافيا)، المرسومة بانحدارات حادة كانت تزيد من ثم ميلان هذه القنوات .في هذه الحالة كان يتم إقامة أحواض في الأسفل ، الغرض منها تنظيم تدفق المياه ،من جهة أخرى كانت ثمة دكات على جعل انحدار القناة متناسبا مع المقطع الذي حدده مسبقا المهندسون، نضيف إلى ذلك بأن عملية شق ونحت هذه القنوات خاصة التي هي على مستوى مرتفع كثيرا عن الأرض حيث متوسط ارتفاعها في المقاطع الثلاث يتراوح بين (٠٣ متر –و٠٤ متر) . **(صورة رقم:١٢)** فقد كان يتم حفر ثقوب يتراوح طول قطرها بين (١٠سم) و(٢٠ سم) يبدو أنها كانت تستخدم كما قلنا كدعائم إسناد للمنصة التي يقف عليها الشخص ليقوم بشق الصخر[١٢]. ويبدو أن هذه المنصات كانت لتترك أيضا لتقوم بدور آخر مهم وهو تنظيف القنوات في حالة تراكم الشوائب في مجراها. في حين قد استخدمت في البتراء درجات عدة شقت في الصخر ، والغرض العام منها هو أيضا إجراء عمليات تصليح أو تنظيف للقنوات [١٣].

ب –القنوات الجامعة للمياه:

عملية إنشائها كانت أكثر سهولة بالكثير من عملية إنشاء القنوات سالفة الذكر، لأن مجراها كان قصيرا بشكل عام، إذ نادرا ما يتجاوز(٢٠مترا)، أما عرضها فلم يتجاوز (٢٢سم) وعمقها(٢٥سم) وعلى كل حال فان هذه السواقي تتباين بحسب كمية الماء، التي من المفروض أن تجري فيها وتستوعبها كليا. **(صورة رقم:١٦)** ولنُشر في هذا الإطار من خلال المسح الأولي لها أن هذا النوع من السواقي كان الهدف من نحتها هو جر مياهها إلى قنوات

أكبر في المرحلة التالية بعد تجميعها باستخدام احد السدود، **(صورة رقم:٠٨)** التي كانت تتزود بها في مرحلة الندرة من الخزان أو عن طريق التهاطل المائي المفاجئ، أو عن طريق سيول مائية كانت تجري على امتداد الأسطح الصخرية من فوقها. وبذلك فإن مياهها تجري مباشرة نحو السد، الذي يقوم بصدِها وليحولها إلى القنوات على ضفتي الوادي الضيق، من جهة أخرى يلاحظ أن انحدار هذه القنوات كان دائما يتخذ مسارا أُفعوانيا كثير الميلان، ومن هذا الميل يمكن تحديد ميل سطح المياه في القناة[١٤]. كذلك معرفة مناسيب الأرض الزراعية لتحديد الميول الجانبية للقناة مع ملاحظة أن الطولية ضعيفة في الأقنية الرئيسة، وشديدة في الأقنية الفرعية ذلك للمحافظة على سرعة منتظمة لمياه الري في الأقنية، بحيث لا تؤدي حركة المياه في الأقنية إلى حدوث تصدع فيها وترسيب الطمي[15]. بقي أن نعرف وبصفة عامة فالميل الطولي في القنوات الرئيسية يتراوح بين (٥-٢٠ سم) لكل كيلو متر واحد، وفي الأقنية الفرعية بين (١٠-٣٠سم) لكل كيلو متر واحد أيضا[16]، ومن أهم سلبيات قنوات الري من الناحية الفنية هو الرشح من القناة، و الذي تبلغ نسبته في الأقنية الفرعية والرئيسية (٥-١٠%)[17]. كذلك فواقد النقل (Conveyance Losses) وتشمل كلا من الفواقد بالتبخر من القنوات نقل المياه فضلا عن الفواقد بالتسرب من هذه القنوات، كذلك الفواقد بالنتح من النباتات النامية على حواف هذه القنوات [١٨].

وأما عن الخزان المائي الصخري الذي يبدو انه خصص لموسم الندرة المائية، الذي يقع على الضفة اليمنى لوادي بلحمر -هذا الأخير- ومن قراءتنا للوضعية الطبوغرافية له وطبيعة التضاريس الحالية المحيطة به، يبدو أنه لم يكن ليمر على القطاع-ب-، وليتخذ اتجاهه الحالي بل كان يتجه مباشرة ليلتقي بوادي الأبيض، دون أن يمر بالقطاع الصخري-ب- الذي هو على الضفة اليمنى غربا لوادي الأبيض.

ج-القنوات وطرق عبور الأودية: لقد حاول الإنسان المحلي على وفق ما استنتجناه من دراستنا لمنشآتهم، الاستفادة من الصخر إلى أقصى قدر ممكن، بيْد أن المعطيات الطبوغرافية كانت تفرض عليهم اللجوء إلى أعمال البناء المتفاوتة من حيث الأهمية، خصوصا عندما يتعلق الأمر بتمديد الأقنية في اغلب الحالات عندما يستعص الصخر على القطع، أو التشذيب كانت تبنى جدران صغيرة على مسافات أن قصرت، أو بعُدت فهناك بعض المقاطع المبنية بخصوص قناة وادي بلحمر **(صورة رقم:١٧)** وواد مشونش، هذه الطريقة استخدمت في بناء القناة الواردة مياهها من الأودية، أو الخزانات بفضل هذه الجدران الصغيرة .

لقد جاءت هذه الأعمال في معظمها مهدمة حيث لم يتبق منها سوى الأساسات، مع ذلك يمكن الاستدلال بأن الجدران بشكل عام كان يبلغ عرضها مترا واحدا، أما فيما يتعلق بعبور المنخفضات الصغيرة فإن مجرد جدار صغير واحد كان يكفي لذلك. لكن عندما كان يتم

مصادفة أراضى أكثر عمقا فإننا نعتقد أن القنوات كانت تمدد فوق قنطرة[١٩]، وإن لم نجد نموذجا لها حيث كانت هذه الدراسة. والواقع أن هذه المنشأة كانت تساعد على استجلاب المياه للقناة، وفي بعض الحالات نجد أن الإطار الإستنادي أو الدعائم، قد خصص لها منشأة وضعت فوق نفس الجدار والحائط الذي تمر فوقه الساقية حفاظا عليها من التعرية، وعوامل فيضان الوادي.

والشيء الملاحظ أيضا أن الشكل الأفعواني المائل الذي اتخذته الساقية لم يكن اعتباطي، بل تم وفق دراسة دقيقة من أجل الحد من جريانها العنيف، ومن ثمة التحكم في مياهها بكميات مائية منتظمة، وهي في كل ذلك متوافقة مع الوضع الطوبوغرافي للوسط الطبيعي المحلي، لكي تساعد القنوات على عبور مسافات طويلة، حيث اختير رفع القناة عند بداية مجراها على الضفة اليسرى للوادي، إن هذه التقنية تصادفنا على نحو أكبر في كل من بانيان ومشونش، حيث نجد القنوات قد ارتفع مستواها عن سرير الوادي مستفيدين بذلك من الوضعية الصخرية لكل من ضفتي الوادي(**صورة رقم:١٧**) .وعلى العكس من ذلك، هناك طريقة أخرى لتمديد القنوات تميز تماما التقنية المائية، والمقصود هنا المنشات صغيرة الحجم التي تكرس لعبور مسافات قصيرة.هذه الطريقة تصادفنا على ما يبدو في تحويل مياه الخزانات التي هي في مستوى مرتفع دون مجرى القنوات (**صورة رقم:٠٥**)

ثالثا:طبيعة المناخ وإشكالية علاقة الانجاز :

يتضح من الصور الجوية الملتقطة لبقايا الجدران والمدرجات، أن الزراعة المعتمدة قديما في هذا الإقليم هو من النوع الذي كان يتلاءم مع طبيعة المناخ، و كمية التساقطات التي راح القدماء في استغلالها بمهارة بالغة تكشف عن خلفية حضارية لهؤلاء الناس، وتكيفهم مع طبيعة المناخ السائد في تلك المدة فطبيعة التقنية المستخدمة في بناء قنوات التوزيع، وجر المياه والتجميع هي بالأساس مرآة عاكسة للمناخ السائد في تلك المدة. فهل هذا يعني أن المناخ السائد اليوم هو نفسه الذي عاشه سكان الأوراس الأقدمون؟. دعونا نستنطق الوثائق التي تكلمت عن التغيرات الحاصلة في المناخ.

ففي العصر البرونزي تعرضت شمال إفريقيا والشرق الأوسط في المدة ٢٩٠٠-٢٣٠٠ سنة قبل الميلاد إلى حالة من الجفاف، حيث هُجر العديد من المواقع، كما ارتفعت درجات الحرارة وجفت الينابيع بعد أن غارت في باطن الأرض، وانتشر القحط وماتت المزروعات[٢٠] وفي العصر الحديدي تعرضت المنطقة إلى العديد من مراحل أو حقب الجفاف حيث إن الكثير من المواقع التي كانت مكتظة بالسكان قد هجرها معظم سكانها إلى حياة التنقل[٢١]. وبحسب بعض الدراسات فإن القرن الخامس قبل الميلاد كان ذا أمطار وفيرة، أما القرن الرابع والثالث قبل الميلاد فقد كانا قرنين جافين أما بالنسبة للقرنان الثاني، والأول قبل الميلاد فقد إمتاز بوفرة أمطارهما،

ويعتقد أن الأمطار في القرنين الأول والثاني الميلاديين كانت أغزر مما هي عليه الآن، وقد انتهت العصور المطيرة منذ بداية القرن الثالث الميلادي حيث ساد الجفاف من جديد، وقد امتدت عصور الجفاف حتى منتصف القرن السادس وبلغت ذروتها عام ٦٤٠ ميلادية[٢٢] .

إذن فالمناخ قد بدأ في التذبذب منذ الألفية الأولى لما بعد الميلاد، وهي نفسها النتيجة التي وصل إليها الكثير من الباحثين الفرنسيين(Birbent) [23]و(Gzell) [٢٤]وأيضا ما احتوته وثيقة لماصبا من معلومات تؤكد حالة المناخ السائد الشبيه بالمناخ الحالي، لكن السؤال الذي يطرح نفسه إذن هو –ما سر الانتعاش الزراعي مادامت المعطيات المناخية في تلك المدة كانت صعبة؟.

قد نجد إجابتنا عند جون باراداز (Baradez.J) في كتابه:(Fosstum Africae) [٢٥] في قوله:(إننا في إقليم بذل فيه الإنسان مجهودات كبيرة حتى يحصل من طبيعة قاسية على أراضي صالحة للزراعة) ونفسه الرأي نجده عند(Delablanchere) [٢٦]في قوله:(إن السبب في ازدهار إفريقيا لم تكن مسالة مناخية بل كان نتاجا للعمل الدؤوب).إذن نحن أمام قناعة تامة بأن الإنسان القديم بذل ما في وسعه من أجل تحويل الأراضي القاحلة إلى أراضي خصبة، فهل يمكن إعطاء تاريخ تقريبي لهذه المنجزات الفلاحية المرتبطة بالتغير المناخي؟. لايمكن أن نجيب على هذا السؤال دون أن نعرج على مسألة هي في غاية الخطورة أي بشأن **أصالة التقنيات المائية؟.**

إننا في حقيقة الأمر أمام انجازات مائية وتقنية أدت بأن يقوم هذا الإنسان أيا كان بكسر، ونحت الحجر لجر المياه إلى حقله، و أيضا لريْ نفسه وأسرته وحيوانه، **فهل هذه التجربة هي وليدة الحاجة ؟ –والحاجة أم الإختراع كما يقال– أم هو تقليد للآخر الوافد الجديد سواء أكان من الشرق أو من الغرب؟.** إن نموذج السواقي والقنوات الصخرية هو نموذج ليس بالغريب عن الأمم الأخرى، فهو نموذج عرفه الأنباط بالبتراء[٢٧]، وهو نموذج أيضا عرفه إنسان ساكن الجبل الألبي بسويسرا [٢٨] **فهل نستطيع أن نرجح هذا المسعى؟** لاسيما وان الوافد الجديد قد حمل معه أفكاره، وثقافته إلى المنطقة منذ الألف الأخيرة قبل الميلاد، وما بعدها، ونقصد هنا الفينيقيين واليونان وحتى الأنباط والرومان، ثم **لماذا هؤلاء لما أنجزوا هذا الشبكة المائية ازدهرت حضاراتهم ونسبت إليهم؟. في حين أن الثقافة الزراعية المحلية و الأوراسية بقية ساكنة وهامدة، متهمة بالقصور والجمود، ولم تتحول إلى ثقافة فاعلة وناشطة؟. مع أن المعطيات المناخية والهيدرولوجية هي الأحسن بالأوراس بالمقارنة مع ما شهدته، وتشهده منطقة البتراء على الخصوص. هل الخطأ في الإنسان الأوراسي الذي لم يستفد من هذه الفرصة لكي ينفتح ويحتك مع الآخر لإنجاز قطب حضاري مؤثر لا متأثر فاعل لا مفعول به؟!.**

إن البقايا الأثرية لقنوات التوزيع الصخرية التي وقفنا عندها، ولم يستطع الباحثون تأريخها[٢٩] تثبت حقيقة على جذورها المحلية، وانجازها من طرف السكان الأصليين[٣٠] كمزارعين مستقرين، وهذا بشهادة الكثيرين) [٣١]. فهل كان على إنسان هذا الإقليم أن ينتظر حتى يأتي الملك ماسينيسا

لكي يأخذ بيده وينتقل به إلى المرحلة الثانية، وهي مرحلة المدنية والتحضر!؟. وبالمقابل ماذا سيقدم ماسينيسا لهؤلاء المزارعين من حيث مبدأ الربح والخسارة فليس من المعقول أن نقبل فكرة أن المزارع الأوراسي كان يقدم محصوله عن طواعية، الذي أَضْناه تحصيله طوال السنة دون أدنى فائدة؟!. إلا إذا كان هناك هامشا للربح لهذا المزارع أو أنه كان يأخذ منه عنوة!! ليقدم إلى بلاط الأمراء، والحكام باسم الخضوع لأوامر هؤلاء. حقيقة يجب الرجوع إلى دراسة عمق خبايا العلاقة الاقتصادية التي كانت تربط هذا المجتمع بحكامه في مرحلة ما قبل الاستيطان الروماني، لأنه سيمكننا من فهم نموذج العلاقة الاقتصادية التي انتهجها الحكام المحليين لهذا الإقليم لكي تتكشف لنا الكثير من الحقائق الخفية التي أدت إلى وأد المشروع الحضاري الذي بدأت تبرز ملامحه الأولى، لربما كانت هي إحدى الأسباب الخفية في سقوط الممالك البربرية التي تزامنت مع الحروب، ومجيء الرومان و إرجاع المجتمع الوراسي إلى نقطة الصفر؟[٣٢] وبقي الوضع على حاله إلى غاية مجيء الإسلام..وبذلك ستنسب كل المنجزات والأعمال المائية الباقية إلى اليوم إلى أفضال الهندسة الرومانية كما يرى جل الباحثين الفرنسيين [٣٣].

إذن فإجابتنا على هذه الإشكاليات هي في الحقيقة ستقترن بالوضع، والإطار التاريخي العام الذي لا يمكن فهمه إذا لم نتصدى لكل الأطروحات لاسيما منها الفرنسية التي تلمح دائما بأن هذا الإنسان كتب عليه أن يكون تابعا مقلدا هجينا غير خلاق، لذا يجب علينا أن نتعامل مع هذه القراءات بالحيطة والحذر وأن ندقق ونمحص التاريخ وبقراءته قراءة عكسية وبما هو واقع و ما هو موجود من شواهد وآثار –كهذه القنوات مثلا– التي تجعلنا نقول إن هذا الإنسان المحلي هو أيضا كان قادرا وبإمكانه أن يكون مؤثرا كما كان متأثرا. فالظروف التاريخية المشابهة التي أحاطت بهذه الإنشاءات المائية في منطقة البتراء مثلا (التي تعني المنطقة الجبلية أو الصخرة)[٣٤] قد عرفت فترة ازدهار بالغة الغنى بفضل القدرة على تبني حلول تقنية ناجعة لحل مشكلة الندرة المائية التي تعرفها المنطقة التي سكنوها، فكان عليهم إيجاد تقنيات ضرورية لتحصيل كميات كافية من المياه، لاسيما تقنيات جر المياه عبر شق الصخور. ولم تكن مهارة الأنباط في مجال الإنشاءات المائية فحسب، بل تعداها إلى ميدان الزراعة والصناعة، والتجارة فقد كانت عاصمتهم مركزا لطرق القوافل، وكانت تمثل سوقا تجارية هامة[٣٥]، وهو ما فتح المجال أمام حضارتهم أن تعرف ازدهارا، وتقدما كبيرا لاسيما بين القرن الثاني قبل الميلاد إلى أوائل القرن الثاني بعد الميلاد[٣٦]، وبلغوا بحدود دولتهم إلى بحر القلزم جنوبا وفلسطين ودلتا نهر النيل شرقا وبلاد الشام شمالا حينها أصبحت دولتهم تهدد مصالح روما فكانت بينهم معها جولات عدة إلى غاية سنة١٠٥م حين سقطت البتراء على يد الإمبراطور الروماني تراجان وضمها الى الإمبراطورية الرومانية وأصبحت تسمى بالمقاطعة العربية[٣٧].

إن هذه المعطيات التاريخية التي ناقشناها سابقا تعطينا لمحات، وإشارات عن ذلك التململ والتغير التاريخي لصالح قوة جديدة مهيمنة، وهي روما التي أوقفت تاريخ هذه الحضارة المزدهرة وغيرته إلى الوجهة الشمالية كما غيرته في زمن سابق في منطقة شمال إفريقيا بعد اكتساحها لمدينة قرطاج سنة١٤٦ ق-م ودخول الممالك البربرية بما فيها مملكة نوميديا في حالة ترقب لمعرفة مصيرها الذي لم يتأخر كثيرا ليصبح مثل حالة الأنباط.

حقيقة إن انهيار الحضارات كحضارة الأنباط أو حتى المشروع الحضاري الذي كان يلوح في الأفق في منطقة الأوراس الذي كان سيتطور ويتبلور قد أجبر على التوقف. وللأسف نجد كثير من الباحثين من بني جلدتنا ولا لوم على الباحثين الفرنسيين الذين يعزونا الفضل لكل المشاريع المائية والزراعية في شمال إفريقيا إلى الرومان، وكأن المنطقة كانت منطقة قاحلة جرداء وبمجيء الرومان تحول كل شيء إلى بساط أخضر. لكن دون تجاهل ما بذله الرومان من تطوير لأشغال الري في بلاد نوميديا لاسيما في عهد السيفيريين[٣٨] في أن الجهد الذي بذله السكان المحليون الذي نشاهده اليوم هو منحوت في الصخر هو جهد وعرق سنين طوال فالبناء الحضاري كما هو معروف، لا يمكن أن يتجسد في ظرف ٤٠ أو ٥٠ سنة كما تقول جل الأبحاث التي ترجع الفضل في تطور الجماعات الزراعية الاوراسية إلى شخصية الملك ماسينيسا، في حين يعلم الجميع انه لا يمكن لشخص فريد لاسيما أن نصف عمره قد قضاه في خدمة الجيش يبني مجتمعا متخلفا!.

أن الإطار والوعاء الثقافي قد وجده ماسينيسا يكاد أن يكون مكتملا لأننا نتكلم هنا على ثقافة بربرية خالصة هي مرتبطة ببيئة مفتوحة من الشرق، وككل البشر تتأثر بما فيها من مؤثرات ثقافية وحضارية. قد نقول هنا أن البربر قد تأثروا بالأنباط -وحتى مسالة ونظرية الإقتباس الحضاري للأنباط من غيرهم لم يفصل فيه بعد- أو حتى العكس خاصة في الأشغال المائية!. فقد تكون الحاجة في بعض الأحيان هي سبب للتفكير ومن ثمة الاختراع أليس نموذج السواقي المنحوتة في التربة هو مثال قديم لآلاف السنين فلماذا لا يفكر هذا الإنسان إلى أن يجسد هذا المثال على الصخر؟!. وبذلك سيجني الكثير من الفوائد كالاستفادة بمياه أكثر نقاوة للشرب والسقي مع قلة التبخر والرشح والتسرب. ثم أن أمر التأثر يخضع لمؤثرات تغير البناء الديمغرافي، لأن المجتمع المفتوح والمستقبل سيسهم فيه الضغط الديمغرافي الخارجي لتقديم المهارة التقنية الزراعية.[٣٩] أليس أمر الضغط السكاني في الشرق الأدنى القديم وفي إحدى الفرضيات كان سببا كافيا في انتقال المجتمع بعد العديد من المراحل في ظهور دولة المدينة[٤٠] والمنطقة الأوراسية ليست في معزل عن هذا الأمر خاصة أثناء القرون الثلاث الأخيرة قبل مجيء الرومان، حيث بلغت الحضارة النبطية أوجها فالناس والقوافل تجوب منطقة الشرق الأدنى وشمال إفريقيا شرقا وغربا والإحتكاك بين الثقافات هنا وارد[٤١] وانتقال الثقافات بين الشعوب هو معروف

ولن يتوقف يوما. لاسيما إذا عاشوا في وسط مناخي وطبيعي متشابه وقد ينتقل التشابه حتى عند استخدام التقنية وطريقة النحت والحفر.

الخاتمة:

وخلاصة القول، ومما سبق وبعد أن وظفنا كل المعطيات التاريخية والطبيعية والاجتماعية لتبرير أصالة هذه المنجزات والزمن الذي أنجزت فيه فإننا نؤكد على شيء واحد أن عملية الإنجاز خضعت لظروف ومعطيات محلية محظة حاول الإنسان المحلي أن يوظفها لصالحه، وكان يحاول أن يرتقي بها إلى منجز حضاري. لولا التدخل الخارجي الذي أجهض هذا المشروع فالمنشآت المائية بما فيها من قنوات توزيع المياه بإقليم الدراسة بدءا من الحقب القديمة إلى ما أنجز في العهود اللاحقة، يدرك أنها نتيجة تواصل في اكتساب نفس التقنيات المائية التي أعتمدها السكان الأصليون، لكن ما نلاحظه في أيامنا هذه هو غياب تلك السياسة المائية المتبعة قديما.

إن دراستنا التي كانت في معظمها ميدانية، جعلتنا نقف أمام منشآت تخفي الكثير من الأسئلة، وكل ما كان يستوقفنا هو براعة إنجازها وتميز تقنيتها وهندستها. وهذا مايستدعينا إلى المزيد من الدراسة والبحث بشأن أبعادها الحضارية، وعن العلاقة الاجتماعية والزراعية التي كانت سائدة في ذلك الوقت.

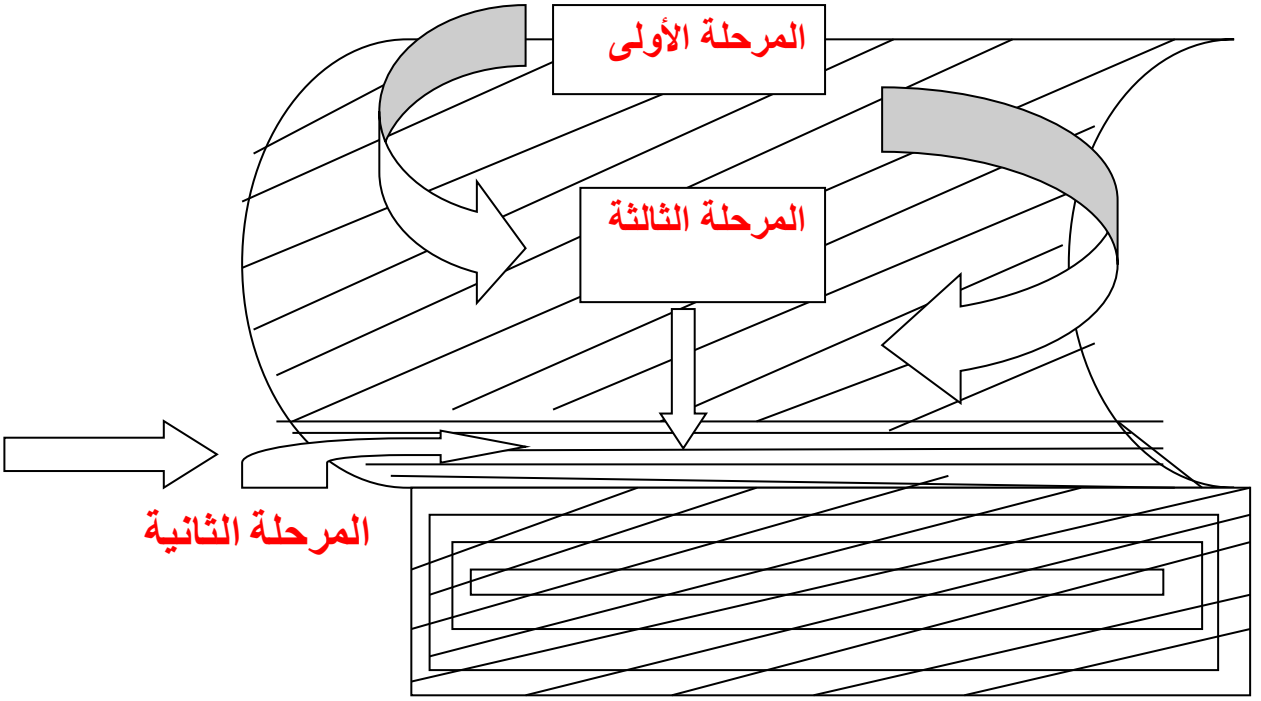
ولان الطريقة والتقنية الرائعة التي أنجزت بها هذه القنوات خاصة في القطاع–أ– لتأكد أن هذا الإنسان قد كان في مرحلة التطور وينبىء عن نشوء مجتمع جديد وبداية تجربة جديدة أثبتها الواقع الزراعي في كامل حوض وادي الابيض بجبل أوراس. لكن للأسف لم يكتب لها النجاح كما كتب النجاح للأنباط لأنها جاءت متأخرة وإيذانا بمجيء الرومان الذين سيقضون على هذه التجربة في مهدها. وبالتالي سيستفيدون من هذه المنظومة الزراعية لصالحهم وستنسب كل الأعمال المائية إليهم فيما بعد.

Conclusion:

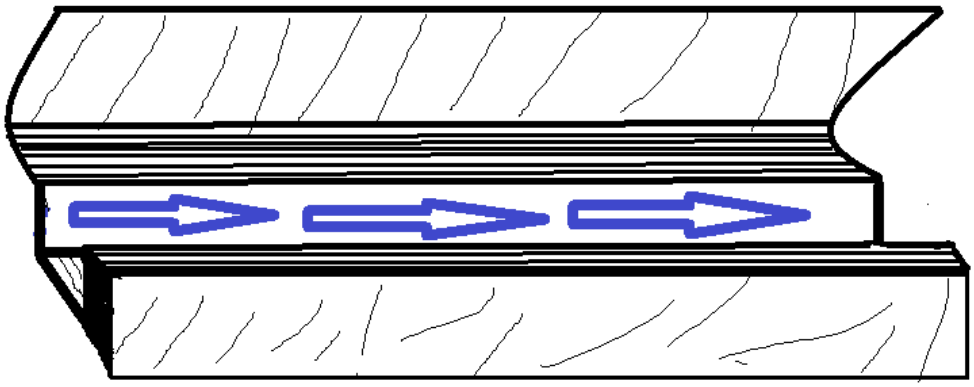
In sum, from the foregoing, after we employed all historical, natural and social data to justify the originality of these accomplishments and the time in which they were accomplished, we affirm one thing that the completion process was subject to local conditions and purported local data that the local person tried to employ in his favor, and he was trying to elevate it to a civilized achievement. Were it not for the external intervention that aborted this project, the water installations,

including the water distribution channels in the study region, starting from the ancient eras until what was accomplished in the subsequent epochs, he realizes that it is the result of a continuation in acquiring the same water technologies that the indigenous people adopted, but what .we observe in our days is the absence That water policy in the past Our study, which was mostly field, made us stand in front of facilities that hide many questions, and all that stopped us was the ingenuity of its accomplishment and the excellence of its technology and engineering. This calls us to further study and research on its civilizational dimensions, and on the social and agricultural relationship .that prevailed at that time

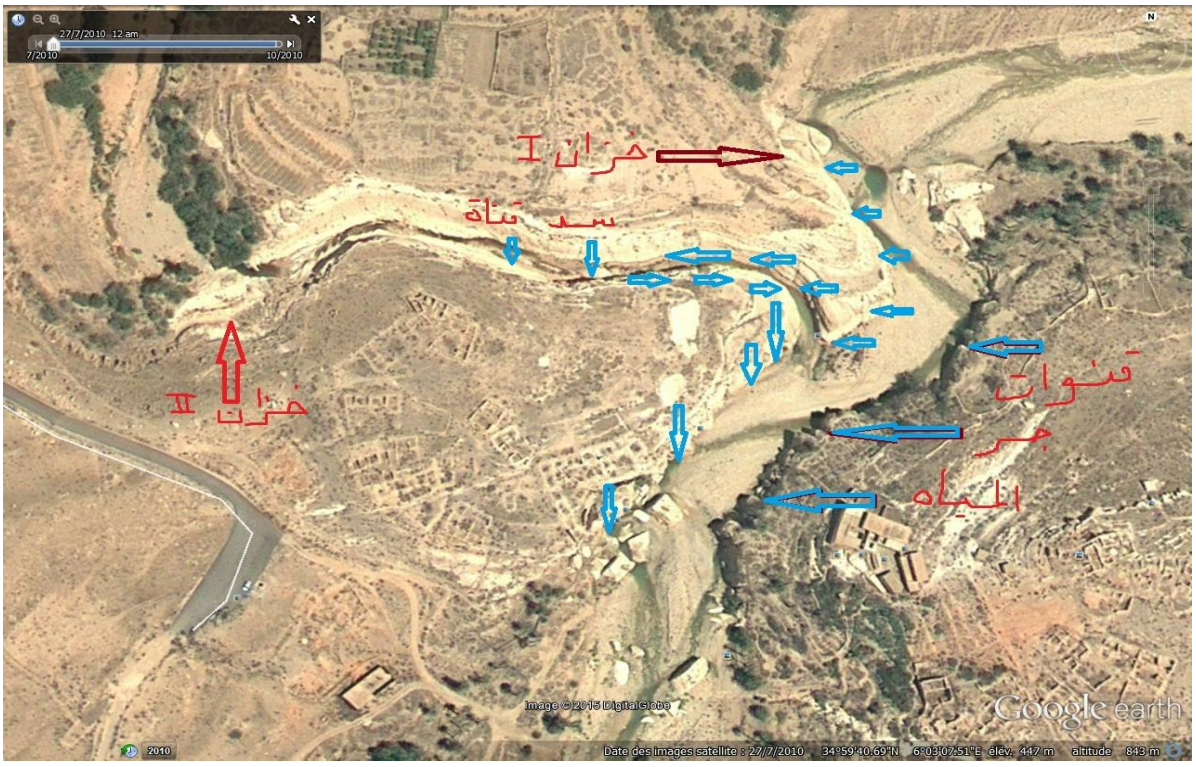
And because the amazing method and technology in which these channels were accomplished, especially in Sector A – to ensure that this person was in the stage of development and foretells of the emergence of a new society and the beginning of a new experiment that was proven by the agricultural reality in the entire valley of the White Valley in Mount Oras. Unfortunately, it did not succeed as well as the success of the Nabataeans, because it came too late and marked the coming of the Romans, who will destroy this experience in its infancy. Thus, they will benefit from this agricultural system in their .favor, and all water works will be attributed to them later



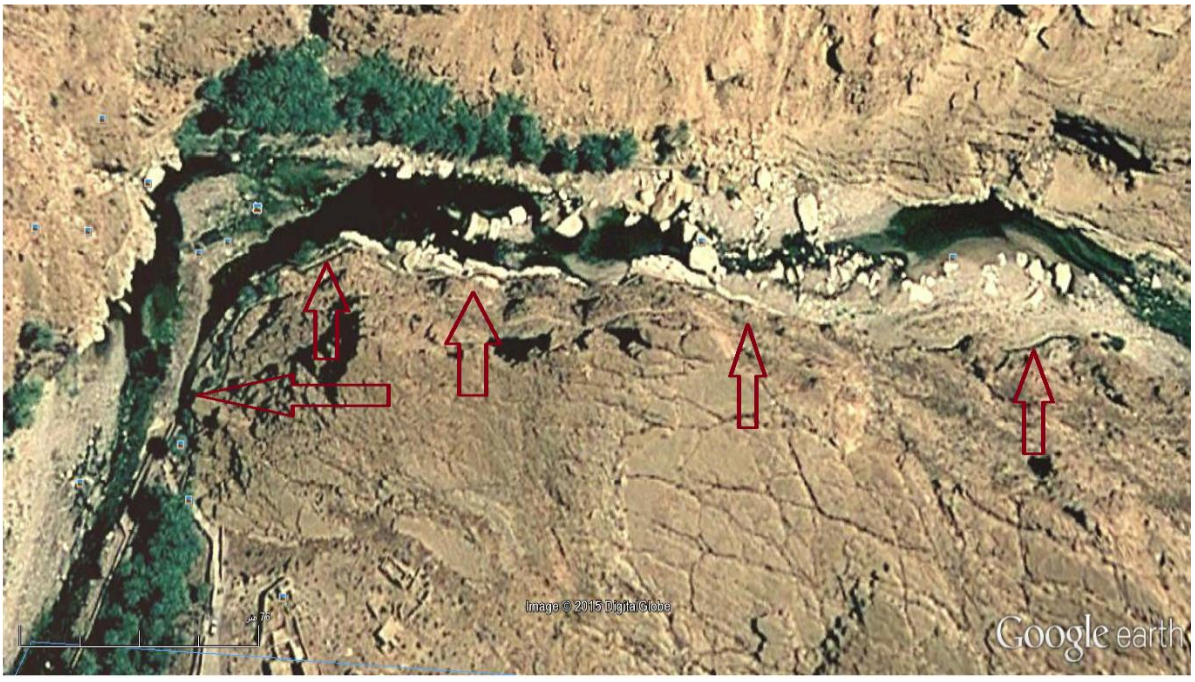
الشكل: ١٠ طريقة التهيئة للقناة الصخرية



الشكل: ٢٠ مقطع طولي للقناة الصخرية



صورة جوية للقطاع-أ-ب



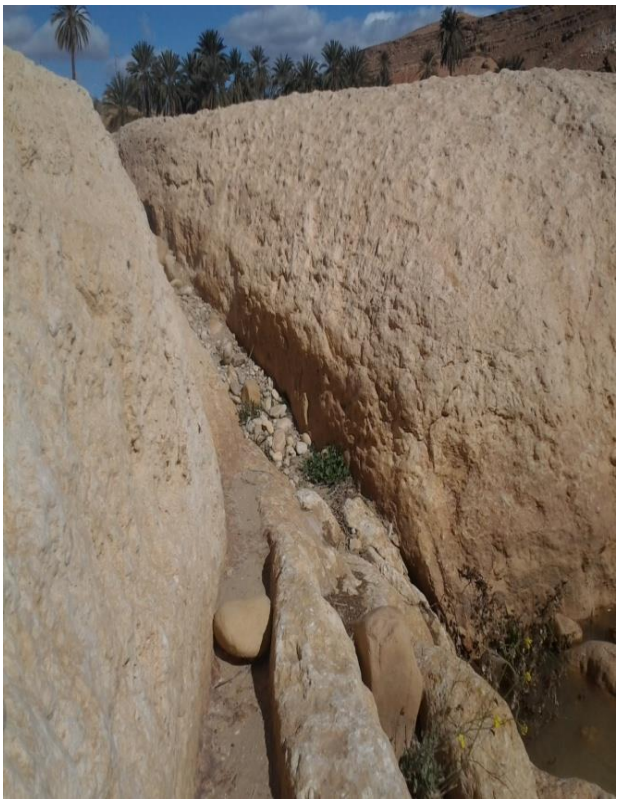
صورة جوية للقطاع-ج-

صورة رقم:٠١

صورة رقم:٠٢

صورة رقم:٠٣

صورة رقم: ٤ **Torrent-Neuf / Bisse de Saviès**



صورة رقم:٠٥

صورة رقم:٠٦

صورة رقم:٠٧

صورة رقم:٠٨

صورة رقم:٠٩

صورة رقم:١٠

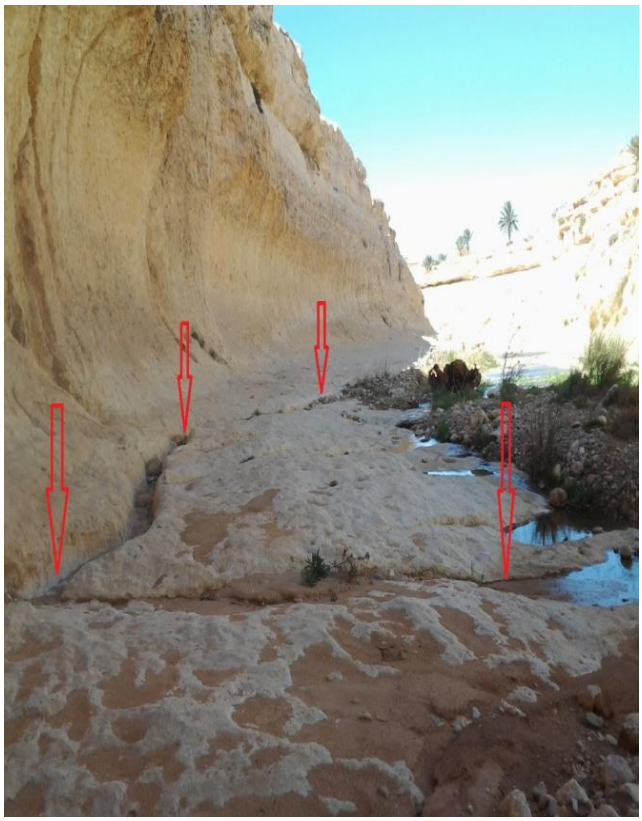
صورة رقم:١١

صورة رقم:١٢

صورة رقم:١٣

صورة رقم:١٤

صورة رقم:١٥



صورة رقم:١٦

صورة رقم:١٧

صورة رقم:١٨

قائمة الهوامش:

١) .Baradez. (J),) Fossatum Africae,Arts Emetiers Graphique. Paris, 1949.P 289
Baghdadi,A.Principles of General Gepleology.University of Baghdad. 1972 :P)
(154

٢) Baradez.(j) Op.cit. P 289

٣) IBID. P289

٤) Glueck,N.Exploration in Eastern Palestine IV.AASOR 25-28.New Haven;
American School 1951 :P 198-199

٥) المحيسن زيدون، هندسة المياه والري عند الأنباط: بيت الأنباط للنشر،عمان،٢٠٠٢،ص١١٨.

٦) Baradez.(j) Op.cit. P 289

٧) المحيسن زيدون، المرجع السابق، ص١١٩.

٨) مسعد، شوقي: الري والصرف الهيدرولوجي.مديرية الكتب والمطبوعات، اللاذقية. ١٩٨٢:ص ٢٣١-٢٣٢؛ أيضا مركز إحياء التراث العلمي العربي، ندوة التربة والزراعة عند العرب، جامعة بغداد. ١٩٨٨:ص ٧٣ .

٩) Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions Pierre Morizot et Belles-Lettres Année 2008 Volume 152 Numéro 4 p. 1613

١٠) Janon M, L Aurès
VIs, AntiquiteAfricaines, Volume15,1980
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/antaf_0066-4871_1980_num_15_1_1053#

١١) Baradez,(J), op. cit, p191-192. - أنظر Berbent.(J) Berbent. (J), Aquae Romanae, Service des antiquités de l'Algérie, Alger, 1964p119.

١٢) Baradez.(j) Op.cit. P 289

١٣) المحيسن زيدون، المرجع السابق، ص١١٩.

١٤) شوا ، فاروق: الري والصرف الزراعي، مطبعة طربين، دمشق.١٩٧٧:ص ١٣٧)،

١٥) المرجع نفسه: ص ١٢٣-١٢٧

١٦) مسعود، فتحي: أساسيات الري الزراعي.دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية. ١٩٧٦،ص ٢٣٧؛ أيضا يذرز،بروس:الري:تصميم وممارسة،ت أحمد يوسف، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،العراق. ١٩٩٠:ص ١٧٥

١٧) شوا،فاروق: المرجع السابق، ص: ١٠٢

١٨) مركز إحياء التراث العلمي العربي ندوة التربة والزراعة عند العرب، جامعة بغداد. ١٩٨٩: ٧٠.

١٩) المحيسن زيدون:الموسم الثاني للحفريات الأصيلة، مجلة الأنباء،العدد١٠،جامعة اليرموك١٩٨٩،ص ١٢٤)

٢٠) ياسين خير: جنوبي بلاد الشام تاريخه وآثاره في العصور البرونزية.منشورات لجنة تاريخ الأردن.عمان ١٩٩٠:ص ٣٧

٢١) مهران محمد بيومي، المغرب القديم، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،١٩٩٠، ص٤٦

٢٢) حجارة إسماعيل، نظريات في الديمغرافيا ومدى تطبيقها على بعض المواقع الأثرية في العراق وإيران، كتاب دراسات في الآثار،الكتاب الأول،ط١٠١، كلية الآداب، قسم الآثار ، جامعة الملك سعود، السعودية،١٩٩٢. ص٤٦.

٢٣) Berbent.(J).OP.CIT.P491

٢٤) Gzell.S; Le climat de l'Afrique de nord. Revue Af.T55,Année 1999.P375 (٣٧٥)

٢٥) Baradez.(j) Op.cit. 65.

(٢٦ Delablanchere,Lamenagement de L'eau Et L instalation Rurale Dans L'Afrique Ancienne, T07,1897,P34.

(٢٧ خالد الحموي، مملكة العرب الأنباط ،وزارة الثقافة،عمان،٢٠١١ ص٠٥-١٥٩.

(٢٨ leveau.Ph.Transferts De Technologie Hydraulique Dans L'Afrique Romaine, IIIème Colloque International. Université de Tunis. Tunis.2009.P126

(٢٩ IBID.P128

(٣٠ Cahn.c.Le service de l irrigation .pp117-143- Despois. (J), (J La bordure saharienne l'Algérie oriental, Revue Africaine, 1942.P153-213.

(٣١ عبد الله العروي،مجمل تاريخ المغرب،ط١،المركز الثقافي العربي،الدار البيضاء،٢٠٠٧،ص٩٥.

(٣٢ أحمد صفر، مدينة المغرب العربي في التاريخ، تونس،١٩٥٩-ص١٨٠

(٣٣ - عبد الله العروي، المرجع السابق،ص٥٨-٥٩ أيضا Xavier.D.Construction public Et Vie Municipale En Afrique 1992,P234

(٣٤ Morizot j.p A propos des bisses du Valait.une technique romaine implantée a l'orient ou a l'Afrique,33,129,2002,p30-41أيضا لنفس المؤلف: L incompréhensible inscription de tighanimine

(٣٥ إبراهيم السايح،مدائن صالح، دار البستاني للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٠، ص٧١.

(٣٦ إحسان عباس،تاريخ دولة الأنباط،ط١،دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت ١٩٨٧. ص١١٣-١١٤ ص١١٣-١١٤

(٣٧ الحموي خالد:المرجع السابق.ص١٨

(٣٨ إبراهيم السايح،مدائن صالح ص٧١ .يرجع أيضا إلى : ظفر الإسلام خان، تاريخ فلسطين القديم ، دار النفائس ،ط٠٣،بيروت.١٩٨١ص ٦٩-٧٤

(٣٩ الهادي الشريف،تاريخ تونس، ت محمد الشارش،ط٠٣،دار سراس للنشر،تونس،١٩٩٣،ص٢٩.)

(٤٠ حجارة إسماعيل، نظريات في الديمغرافيا ومدى تطبيقها على بعض المواقع الأثرية في العراق وإيران، كتاب دراسات في الآثار،الكتاب الأول،ط٠١، كلية الآداب، قسم الآثار ، جامعة الملك سعود، السعودية،١٩٩٢. ص٤٧

(٤١ المرجع نفسه ص٥٤

(٤٢ يسري الجوهري،شمال أفريقية،ط٦،الهيئة المصرية العامة للكتاب،الإسكندرية،دون سنة،ص١٩)

قائمة المصادر والمراجع العربية والأجنبية:

أولا:- المراجع العربية:

١) إبراهيم السايح،مدائن صالح، دار البستاني للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٠

٢) إحسان عباس،تاريخ دولة الأنباط،ط١،دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت ١٩٨٧.

٣) احمد صفر، مدينة المغرب العربي في التاريخ، تونس،١٩٥٩

٤) حجارة إسماعيل، نظريات في الديمغرافيا ومدى تطبيقها على بعض المواقع الأثرية في العراق وإيران، كتاب دراسات في الآثار،الكتاب الأول،ط٠١، كلية الآداب، قسم الآثار ، جامعة الملك سعود، السعودية،١٩٩٢.

٥) خالد الحموي، مملكة العرب الأنباط ،وزارة الثقافة،عمان،٢٠١١ .

٦) شوا ، فاروق: الري والصرف الزراعي، مطبعة طربين، دمشق.١٩٧٧.

٧) ظفر الإسلام خان، تاريخ فلسطين القديم ، دار النفائس ،ط٠٣،بيروت.١٩٨١.

٨) عبد الله العروي،مجمل تاريخ المغرب،ط١،المركز الثقافي العربي،الدار البيضاء،٢٠٠٧.

٩) المحيسن زيدون:الموسم الثاني للحفريات الأصيلة، مجلة الأنباء،العدد١٠،جامعة اليرموك١٩٨٩

١٠) نفس المؤلف :هندسة المياه والري عند الأنباط: بيت الأنباط للنشر،عمان،٢٠٠٢.

١١) مسعد، شوقي: الري والصرف الهيدرولوجي.مديرية الكتب والمطبوعات، اللاذقية. ١٩٨٢.

١٢) مسعود، فتحي: أساسيات الري الزراعي.دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية. ١٩٧٦.

١٣) مهران محمد بيومي، المغرب القديم، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،١٩٩٠.

١٤) ندوة التربة والزراعة عند العرب مركز إحياء التراث العلمي العربي، ، جامعة بغداد. ١٩٨٨/ ١٩٨٩

١٥) الهادي الشريف،تاريخ تونس، ت محمد الشارش،ط٠٣،دار سراس للنشر،تونس،١٩٩٣.

١٦) ياسين خير،جنوبي بلاد الشام تاريخه وآثاره في العصور البرونزية.منشورات لجنة تاريخ الأردن.عمان ١٩٩٠.

١٧) يذرز،بروس:الري:تصميم وممارسة،ت احمد يوسف، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،العراق. ١٩٩٠.

١٨) يسري الجوهري،شمال افريقية،ط٦،الهيئة المصرية العامة للكتاب،الإسكندرية،دون سنة.

ثانيا:-المراجع باللغة الأجنبية:

i. -Berbent.(J) Berbent. (J), Aquae Romanae, Service des antiquités de l'Algérie, Alger, 1964.
ii. Baradez. (J),) Fossatum Africae,Arts Emetiers Graphique. Paris, 1949..
iii. Baghdadi,A.Principles of General Gepleology.University of Baghdad. 1972 .
iv. Cahn.c.Le service de l irrigation .pp117-143- Despois. (J), (J La bordure saharienne l'Algérie oriental, Revue Africaine, 1942.
v. Delablanchere,Lamenagement de L'eau Et l'installation Rurale Dans L'Afrique Ancienne, T07,1897.
vi. Glueck,N.Exploration in Eastern Palestine IV.AASOR 25-28.New Haven; American School 1951 .
vii. Gzell.S; Le climat de l'Afrique de nord. Revue Af.T55,Année 1999.
viii. Janon M, L Aurès VIs, AntiquiteAfricaines, Volume15,1980 http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/antaf_0066-4871_1980_num_15_1_1053#
ix. leveau.Ph.Transferts De Technologie Hydraulique Dans L'Afrique Romaine, IIIème Colloque International. Université de Tunis. Tunis.2009.
x. Morizot j.p A propos des bisses du Valait.une technique romaine implantée a l'orient ou a l'Afrique,33,129,2002.
xi. L incompréhensible inscription de tighanimine
xii. Pierre Morizot Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres Année 2008 Volume 152 Numéro 4 .
xiii. Xavier.D.Construction public Et Vie Municipale En Afrique 1992.