جامعة الجزائر
كلية العلوم الانسانية
معهد الاثار

مشروع رسالة
نيل الماجستير في علم الأثارالقديمة

منشآت الري القديمة في منطقة الحضنة

إعداد الطالبة
سعاد سليماني
البشيرشنيتي

إشراف الاستاذ
الدكتورمحمد

السنة الجامعية: 2004 - 2005

إهـــــــــداء خـــص

إلى التي كانت سراجا منيرا لدربي صديقتي الطاهرة

سامية صبلي

التي أتاح الله وجهها عن هذه الفانية ، إلى روحها الطيبة في برزخها

الإهـــــــــــــداء

- إلى الذين دعما في روح الخير و الثقة بالله جل و علا،
وحب العلم ثم أمداني بما أسعفني على تحصيله
و التفاني فيه و إخلاص العمل إبتغاء
وجه الله الكريم . . . . أمـــــي و أبـــــي
- إلى كل من رافقني في عملي الميداني للبحث عن ما تبقى من
أثار الأولين...شفيق و جلول
- إلى من كانت لي اهلا في المسيلة صديقتي التي رحلت.....صحراء
إلى التي غمرتني بسخائها ووفائها دوما.....رشيدة
- إلى كل صحبتي و رفاقي وإلى كل ذكرى خالدة جمعت بيننا...

أهدي عملي المتواضع هذا

كـــــلـــمةشـــــــكر:

يسعدني أن أتقدّم بعظيم الشكر وخالص التحيـــة، إلـــــى أستاذي الدكتور محمد البشير شنيتي، على إشرافه الجـاد على هـــــــذا البحث،وعلى حسن توجيهاته لنا.
فله منّا أسمى آيات الشكر والتقدير.

المختصـــــــرات

1- **A.A.A** : Atlas archéologique de l'Algerie.
2- **A.I.E.O** : Annales de l'Institut d'Etudes Orientales
3- **Ant.Afr** : Antiquité Africaine
4- **B.C.T.H** : Bulletin archéologique du comité des travaux historique et scientifiques
5- **C.I.L** : Corpus Inscriptionum Latinarum
6- **M.E.F.R** : Melanges d'archéologie,d'histoire de l'école française de Rome.
7- **N.A.M** : Nouvelles archives de mission scientifiques littéraires
8- **Rev.Afr** : Revue Africaine
9- **Rec de Const**. : Recueil des notices et mémoires de la Societé Archéologique de Constantine

1- المقدمـــــــــة

إن معظم الحضارات قامت وازدهرت على ضفاف الأنهار والوديان ، ذلك لعلاقة المياه بالموارد الزراعية، مما جعل العلاقة أساسية بين الماء والنشاط الفلاحي ولهذا فإنه لما قدم الرومانيون لم يكتفوا باحتلال سواحل شمال إفريقيا فحسب بل توغلوا إلى الأعماق بسبب احتياجهم لتلك المساحات الشاسعة من السهول و تحويلها إلى أراض خصبة و منتجة ، والتي مكنتهم من توسيع الخريطة الزراعية ليتم إنعاش النشاط الزراعي من جهة ، ومن جهة أخرى قاموا بإنشاء منشآت فلاحية وعمروها وأقاموا مراكز دفاعية لحمايتها وتأمينها من الأهالي ومن زحف البدو الرحل الرعاة إليها بوجه خاص.

كل هذا لم يكن بالشيء اليسير للمستعمر الذي أعاقته العديد من المشاكل سواء كانت ثورات الأهالي المنتفضة أم تردد الرعاة على تلك الأراضي الزراعية، إلا أن هذه المشاكل لا تظهر أمام أهم وأعظم مشكل وهوالنقص والإنعدام في بعض الأحيان للعنصر الحيوي المتمثل في الماء ؛ وهذا نظرا لما يتميز به مناخ شمال إفريقيا من اظطراب شديد و تذبذب من حيث كمية وكيفية تساقط الأمطار، وعليه يطرح التساؤل عن سر نجاح الرومانين في

زرع تلك الأراضي وتخصيبها وكذا العيش في تلك المناطق الصحراوية التي تشح فيها الأمطار بل وتنعدم لفترات طويلة أحيانا مثلما نشهده في أيامنا هذه.

فمما سبق ذكره يمكن لنا أن نتساءل عن سر خصوبة تلك الأراضي فيما مضى ، و كيف اهتدى القدماء إلى المصادر المائية ، و ماهي الأساليب والتقنيات المستعملة للتحكم في هذا العنصر الحيوي ، علما أن الأمطار نادرة في هذه الأمصار، كما نتساءل أيضا عن الطرق التي استغلت في جلبه و توزيعه سواء لري الأراضي أو لإيصاله إلى المناطق السكنية ، ثم كيف تم استغلاله ، وماهي الطرق والوسائل التي استعملوها للحفاظ على مياه الأمطار أو تلك التي تأتي بها فيضانات الوديان ؟

فمن هنا ندرك مدى القدرة على استعمال ابتكارجديد يعد من أهم الإنجازات العائدة إلى ذلك العهد في شمال إفريقيا بصفة عامة و في المناطق شبه الصحراوية بصفة خاصة. تمثل هذا الابتكار في المنشآت و التقنيات المستعملة في استغلال الماء لري الأراضي الزراعية و تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب .

أما اليوم رغم ما يشهده العالم من تطور فإن المناطق الداخلية تعاني من الجفاف و المياه الجوفية تسكن باطنها فماهي الوسائل المستعملة للقيام بمثل هذه الإنجازات قديما؟ و هل هي وليدة العهد الروماني ، أم أن أصلها محلي ، أو ربما استمدها المحليون من شعوب و حضارات أخرى؟ إلى أي فترة ترجع إذن ؟ و هل هي مستغلة الآن ؟ وكم دامت صلاحيتها و كيف كان يتم توزيع المياه؟

لعل من العسير أن نقدم إجابات شافية وتفسيرات كافية ، وذلك لأن الدراسات والأبحاث الأثرية السابقة الخاصة بميدان منشآت وأعمال الري تكاد تكون منعدمة بين الباحثين المختصين في حين ندرك أنها من أهم المنشآت التي خلفها الرومان في شمال إفريقيا بصفة عامة وفي الجزائر بصفة خاصة ، غير أنها لم تحض بالقسط الكافي من اهتمام الباحثين باستثناء الأعمال التي قدمها **جون بيرينت** **J.BIRBENT** **(عامل بإدارة الري الفرنسية خلال الفترة الإستعمارية)** حول الري الروماني بالشرق الجزائري ، أو بعض التقارير الموجزة ، رغم أن مثل هذه الإنجازات قد لعبت دورا لا يستهان به في الحياة الاجتماعية و الاقتصادية و السياسية للرومان .

كل هذا ساقني إلى الاهتمام بمثل هذا الموضوع وحفزني للخوض في غماره ، فوقع اختياري على جزء كبير من منطقة الحضنة يتمثل في إقليم ولاية المسيلة الحالية ، نظرا لما

تتميز به من خصائص مناخية و جغرافية و طبيعية و كذلك وفرة المياه الجوفية وبقايا أثار أعمال الري فيها ، حتى وإن لم تكن في حالة جيدة ،هذا بالإضافة للدور الذي لعبته هذه المنطقة في العصور القديمة ، وستغطي هذا البحث جزءا كبيرا من تراب ولاية المسيلة التي تغطي ثلثي مساحتها تقريبا

أما أهداف هذا البحث في هذا الموضوع فهي دراسة كل المنشآت التي أعدت و هيئت من أجل المياه الخاصة بالري الفلاحي والمياه الصالحة للشرب و كذا محاولة الكشف عن أهم التفاصيل الدقيقة حول كيفية و نوعية المواد و التقنيات المستعملة في بنائها ، و ما هي الفترة التي يمكن أن ترجع إليها،إضافة إلى ذلك سيتم رفعها معماريا وتصويرها وكذا إحصاؤها.

إلا أن إنجاز عمل كهذا لم يكن بالأمر اليسير تحقيقه بفعل عوامل النقص الفادح في المادة العلمية الخاصة بالموضع ، المبعثرة بين طيات النصوص القديمة ، و النقوش الأثرية والتحقيقات من جهة وفي كتب الدراسات الحديثة التي تظل بعيدة المنال من جهة أخرى .

وللإحاطة بالموضوع المطرق في دراستنا هذه عكفنا في البدء على جمع المعلومات الأثرية و التاريخية المستقاة من البحوث الميدانية المنشورة في الدراسات المتخصصة من خلال مجموعة من الكتب و الدوريات ،نذكر منها على سبيل المثل لا الحصر: أعمال **ستيفان جزال**[1] في الأطلس الأثري الجزائري وكذا التحريات الأثرية الميدانية التي تمت على يد البعثات العلمية خلال النصف الثاني من القرن الماضي في كل من الجزائر وتونس على وجه الخصوص،نذكر منها أعمال **بايان**[2] حول منشآت الري بالحضنة ،**بيربنت**[3] حول الري الروماني بالشرق الجزائري ،**دولابلانشير**[4] الذي خصص جزء هاما حول الري الريفي بتونس .بالإضافة إلى بعض الدراسات الجديدة حول منشآت الري بليبيا و التي نشرت في مطبوعات **الأليسكو** لسنة **1995**[5].

أما ميدانيا فقد استعنا بالصور الجوية والخرائط الطبوغرافية ،زيادة على ذلك نتائج التحريات التي أجريناها مع السكان المحليين وبالأخص الفلاحين المسنين منهم الذين أفادونا في تتبع بعض مسارات و اتجاهات و مواضع منشآت الري بالمسيلة.

و إزاء موضوع بهذا الحجم وعلى هذا القدر من الحداثة والجدة ،لا تسع دراستنا المتواضعة أن تتناول بالدرس والتحليل العميقين جميع جوانبه أو نجيب على مجمل الأسئلة التي يطرحها.

وعليه فإن هذا العمل يتوزع على مساحة معرفية تمتد على مدخل و ثلاثة فصول ويتقدمهما المقدمة على النحو التالي:

المقدمـــــــــة : يتم فيها طرح الإشكالية والإشارة إلى أهم الدراسات السابقة في الموضوع وبعدها ذكر أهداف الدراسة ثم المنهجية التي ستتبع في هذا البحث .

المدخل يتضمن الخصائص الجغرافية والطبيعية والهيدرغرافية لمنطقة الحضنة،ثم تحديد الحدود الجغرافية لمدينة المسيلة وضواحيها (نطاق الدراسة) ، يليه عرض حول التطور التاريخي والحضاري الذي شهدته الحضنة عبر العصور، مع ذكر أهم محطات

1- GSELL.(St), Atlas Archeologique de l'Algerie,Paris,1911

2- PAYEN.(M), Colonisation.du.Hodna,dans.Rec.deConst,28,1893,.pp137-156

3- BIREBINT.(G) Aquae Romanae,recherches d'hydraulique romaine dans l'Est Algerien,ed,Baconier,Alger,1964

4- DELABLANCHERE.(C) L'aménagement de l'eau et l'installation rurale dans l'Afrique ancienne,dans,Nouvelles archives des missions T 7,1897,pp1-110

5- المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهرية العظمى/ طرابلس.: 1-7 أكتوبر 1995(مطبوعات الأليسكو)

التواجد الروماني فيها **كزابي** و**اراس** و **ماكري** و**القهرة** ووادي الشعير؛ والتي في معظمها تعد نقاط هامة من الليمس الروماني.

أما الفصل الأول : بما أن موضوع المنشآت المائية لم يتناول كثيرا ، ولما كانت مفاتيح العلوم مصطلحاتها ارتأينا تخصيص هذا الفصل لإعطاء تعريفات لمختلف منشآت الري الخاصة بتحكم و بتوزيع المياه كما أولينا عنصرا هاما وخاصا للإطار القانوني لمنشآت الري من حيث مصادر وطرق تمويلها ،وكذا كيفية استغلالها وهنا يتم التطرق إلى نظام السقي من خلال وثيقة **لماصبا** .

و الفصل الثانـي : و موضوعه هو خريطة شبكة الري التي نجسدها من خلال الدراسة الميدانية التي قمنا بها؛ إذ سيتم الوقوف على مصادر وموارد استغلال المياه بهذه المنطقة ثم دراسة جل الشواهد الأثرية المتبقية من منشآت الري وهذا باختلاف أنواعها واختلاف مكان تواجدها

ثم الفصل الثالـث: ستتم فيه الدارسة التقنية والتحليلية للموضوع ؛ وهذا طبعا من خلال دارسة المواد المستغلة في هذه المنشآت وكذا التقنيات المستعملة في البناء

كما ستتم محاولة تحليلية للموضوع من حيث البحث عن أصول هذه الإنجازات ثم الفترة التي يمكن أن ترجع إليها وهذا من خلال مقارنتها بمنشآت أخرى عبر المدن و المستعمرات الرومانية في العالم القديم.

و في الختام نضع خلاصة تتضمن بعض النتائج المتوصل إليها من خلال هذه الدراسة.

وعلى ضوء هذا التقسيم سيتم توظيف بعض المناهج المتبعة في البحث العلمي ؛ سيتم توظيف المنهج التحليلي الذي لا شك سيفيد في الدراسة الخاصة بهندسة الري المتبعة قديما ومعرفة جل قوانينها ومكوناته كما سنعتمد خاصة على المنهج المقارن باعتباره المنهج المناسب والأمثل لتحديد نقاط التأثير والتأثر

المدخـــــــــــــــل

تاريـــــــــــخ
و
جغرافية الحضنة

المدخـــــــــــــل

1-الخصائص الجغرافية و الطبيعية
- السفح الجبلي
- السهـــــل
- السبخة

2- هيدروغرافية الحضنة

3- تحديد نطاق الدراسة
- النطاق الجغرافي
- النطاق الزمني

4- لمحة تاريخية عن بلاد الحضنة

أ- أهم المعالم التاريخية

- سيلاص (الخربة الزرقة)
- ماكريس (مقـــــــرة)

- زابـــي (بشيلـــــقة)
- آراس (تارمونت)
- اقليم وادي الشعير
- القـــــــــهرة

1 -الخصائص الجغرافية و الطبيعية لحوض الحضنة

تقع منطقة الحضنة بقلب القطر الجزائري ، مشكلة بهذا منخفضا هاما بالنسبة للمناطق الداخلية، إذ لا تزيد نسبة ارتفاع سطحها عن أربعمائة متر (400م) على مستوى سطح البحر ، مع ما دون الصفر في نواته الأساسية المغمورة تحت مياه السبخة ، و يتميز إقليمها بخصائص جغرافية قلما يشاركه فيها إقليم آخر **بشمال** إفريقيا ، سواء من حيث مظاهر السطح أو المناخ أو النشاط الاقتصادي و الاجتماعي [1](انظر الخريطة رقم **1**).

للوهلة الأولى تبدو هذه المنطقة متسعا شاسعا لا متناهيا ، غير أننا في الواقع نجد سلاسل جبلية تنتصب حولها[2] ؛ تتراوح نسب ارتفاعها بين 1400م **و** 1800م ، و هذا التكوين سبب مباشر في تسمية هذه الرقعة بالحضنة [3].

فتشكل سلسلة جبال **ونوغة** و **المعاضيد** و**بلزمة** قوسا يحد حوض الحضنة من الناحية الشمالية و الشمالية الشرقية ، فيحجب عنه الأفق من هنالك و يقوي من عمق منخفض

الحوض ، و تقوم مرتفعات **متليلي** من الناحية الشرقية فاصلة بين حوض الحضنة و حوض **الزيبان** و هي مرتفعات تشكل حلقة وصل في الأطلس الصحراوي ، رابطة بين جبال **الزاب** الواقعة إلى الجنوب الغربي ، و مرتفعات **الأوراس** الضاربة إلى الشمال الشرقي من جبال **متليلي** ، كما تتناثر مرتفعات متقطعة إلى الجنوب من الحوض هي أشبه بشظايا فالتة من مرتفعات الزيبان تشكل مظهرا تضاريسيا مختلفا في هذه الحافة الجنوبية من إقليم الحضنة عن الحافة الشمالية منه ، أما من الجهة الجنوبية فتطل مرتفعات **أولاد نايل** برؤوسها في شكل تضاريسي مغايرا للجهة الشمالية ، و تبقى الجهة الغربية المتنفس الوحيد للحوض ، حيث تمتد السهول العليا مشكلة ممرا فسيحا لتأثيرات الهضاب العليا الغربية على بلاد الحضنة[4].

والملاحظ أن هذا المظهر التضاريسي ساهم - إلى جانب عوامل المناخ - في تحديد خصوصية الجوار الجغرافي بين بلاد الحضنة والأقاليم المجاورة من حيث سبل الاتصال

1-شنيتي .م.ب ، الجزائر في ظل الإحتلال الروماني؛بحث في منظومة التحكم العسكري(الليمس الموريطاني) ومقاومة المور ديوان المطبوعات الجامعية ،الجزائر 1999 ،ج1 ،ص 159-160

DESPOIS (J), Le Hodna,Paris,1953, p7-2

SEBHI (S),Mutation du monde rurale algerien ,le Hodna,OPU,Alger,1987,p50, DESPOIS (J),Le Hodna,p7-3

4- **شنيتي .م.ب** ، الجزائر في ظل الإحتلال الروماني،ص159-160 ؛ DESPOIS (J),Id,p7

التي اتخذت من الوديان مسالك تفضي بها إلى بعضها كما هو الشأن بالنسبة لوادي **بريكة** و **القصب** و غيرها من الوديان التي تتوغل مجاريها العليا في بلاد التل الشمالية جامعة روافدها من هنالك ثم تشق المرتفعات المحيطة بحوض الحضنة ، مكونة معابر رئيسية بين إقليمي التل و الحضنة .

كما ساهم تقطع مرتفعات الزيبان في تشكل معابر سهلة بين إقليمي **بسكرة** والحضنة و هي المعابر التي جعلت من الإقليمين مرتبطين فيما بينهما في العصور القديمة و الوسطى أكثر مما هما عليه الآن ، كما تركت مرتفعات أولاد نايل في حدودها بجبال الزاب ممرات أساسية بين شمالي الصحراء و حوض الحضنة ؛ ساهمت في ربط الصلة بين بلاد الواحات و إقليم الحضنة .

أما من حيث المميزات المناخية فإن المسافة القصيرة نسبيا (حوالي 100كلم) التي تفصل حوض الحضنة عن سطح البحر ليس لها مفعول يذكر على مناخ الحضنة , نظرا لتدخل عامل التضاريس الذي يجعل قوس المرتفعات المحيطة ببلاد الحضنة من الجهة الشمالية

حاجزا يمنع تسلل رطوبة البحر إلى هذا الإقليم ، و على العكس من ذلك يتعرض حوض الحضنة إلى تأثير مناخي السهوب الغربية (الهضاب العليا) و الصحراء لانفتاحه عليها من جهة ، و لكون الجبهات المناخية المؤثرة أكثر تأتي من الجهتين الجنوبية و الغربية بحكم القرب من جهة ثانية ، من ثم تميز مناخ الحضنة بالحرارة و الجفاف ؛ فهو صحراوي أكثر منه تلي ، حيث لا يتلقى من التساقط أكثر من معدل يتراوح بين 200مم و 350مم[1] غير أن هذا المناخ لم يحرم سهول الحضنة من مصادر المياه ، فهي تتوفر على مخزون هام من المياه الجوفية التي لا تنضب ، لكونها تتجدد بفعل التهاطل الذي ينال المرتفعات المحيطة بحوض الحضنة من الجهة الشمالية خاصة ، و هي التي تتلقى منسوبا هاما من المياه ينحدر أغلبه نحو السفوح الجنوبية ، فيغذي الينابيع و الآبار ، و هذا ما أعطى للإقليم حيوية زراعية قام عليها استقرار بشري معتبر منذ عهود مبكرة ، و برزت أنشطته في العهد الروماني[2].

أما من حيث التضاريس فيشكل إقليم الحضنة منخفضا طبيعيا، يمتد على مساحة 8500 كلم و يتكون من مجموعتين متباينتين ؛ السلسلتين الجبليتين :(الأطلسين التلي والصحراوي)

1-شنيتي م.ب، ، المرجع نفسه،ج 1، ص160 و DESPOIS (J),Le Hodna,p 26-
2-شنيتي م.ب، المرجع نفسه،ج 1، ص161

و الحوض الواقع بينهما ، فتبدو الحدود واضحة من الجهتين الشمالية و الشمالية الشرقية ، حيث يتم الاتصال الموجود بين مرتفعات ونوغة و جبال الحضنة و بلزمة دائما بواسطة انقطاع ملحوظ، كما تشكل هذه المجموعة إطارا جبليا يتراوح ارتفاعه بين 1400 م و 2000 م (جبال المعاضيد 1863م – جبال **تشريرت** 1902م – جبال **تشاؤو** 2141م) . أما من الجهتين الجنوبية والغربية ، فلا يزيد علو المرتفعات الجبلية الممتدة من جبال الـزاب عن 700 إلى 1000م في الجهة الجنوبية الشرقية ، و جبال أولاد نايل عن 1000 و 1300م في الجهة الجنوبية الغربية .

إن حدود الجهة الغربية غير واضحة المعالم ، إذ يتم التدرج منها إلى السهوب العليا عن طريق السهول الفيضية لوادي **الحم** ، و يلاحظ أن هذه السلسلة الجبلية غير منغلقة تماما ، إذ نجد أن الحوض يتصل بالسهول العليا القسنطينية عن طريق منفذ وادي **بريكة** و بالسهول **الشلفية** عن طريق الثغرة الكبيرة لوادي اللحم[1]؛ فالحوض إذن ليس إلا منطقة لأراض مسطحة و مرتفعة (400م إلى 700م) و يتميز بتكوينه من :

-**السفح الجبلي** : يعرف باسم **الجر** (**Djer**) يتراوح ارتفاع أراضيه ما بين 400م و 700م و يمتد من الشرق إلى الغرب ، يتسع شمالا و يتكون من مسطحات كبيرة تشكل مستويات منحدرة ، تتخللها سلسلة من الوديان الآتية من الجبال الشمالية ، أما جنوبا فهو أقل امتدادا و تجتاحه كثبان رملية كثيفة تشكل ما يسمى" بالعرق" أو" الزبار" .

-**السهل** : يغطي مساحته ثلثي الحضنة ويمتد حتى مشارف السبخة ، و ينقسم إلى سهل شمالي و سهل شرقي ثم سهل جنوبي الذي يعرف بمنطقة "الرمل" ، يعد السهل الشمالي أهمها لكونه منطقة عالية الخصوبة ، صالحة للزراعة و الفلاحة ، فمنذ قرون استغل سكان هذه المنطقة مجاري و سيول الفيضانات لري أراضيهم ..

- **السبخة** : مساحة شاسعة تترسب و تصفى فيها مياه الفيضانات ، تبدو على شكل اهليليجي يتوسط السهل ، أراضيها طينية مرتفعة الملوحة ، و غير صالحة للزراعة .

قد شكلت هذه الأقسام المتباينة[2] من حيث الحيوية الاقتصادية و البشرية تكاملا فيما بينها من جهة و بينها و بين الجوار الجغرافي من جهة ثانية ، مما أهلها لأن تحظى باهتمام

1- SEBHI(S),Ibid,p50-51
2--شنيتي م.ب، ، المرجع نفسه،ج 1، ص160-16

الحضارات المتعاقبة على البلاد مجسدة ذلك في المنشآت العمرانية التي أنشأتها هنا و هناك بهذا الإقليم.

2- هيدروغرافية الحضنة

يعد عنصر الماء منذ العصور المبكرة سببا في تركز التجمعات السكنية و نطاقا للحياة الريفية أو الحضرية، ففي دراسته الجيولوجية لمنطقة الحضنة، بين الباحث **سافورنا SAVORNIN** [1] أن كلمة الحضنة تنطبق على حوض هيدروغرافي تتكون جدرانه من الحواجز الجبلية التي تحيط بالسهل الذي يمثل بدوره الحوض المستقبل للماء ، كما شبهه في شكله بورقة العنب (انظر الخريطة رقم2) له حدود واضحة تتمثل في خط توزيع المياه .

يتلقى هذا الحوض مياه الأنهار المنحدرة من الجبال ، و تتسرب في معظمها عند وصولها إلى السهل ، لكن تبقى سيولها في فترة الفيضانات[2] دائمة الجريان .

إن الموارد المتعلقة بتزويد منطقة الحضنة بالمياه على نوعين ، منها السطحية التي تتمثل في الوديان؛ خاصة المنحدرة من الجبال الشرقية و الشمالية ، إضافة إلى مياه الأمطار

و الفيضانات ، غير أن هذه الأخيرة تصب مباشرة في اتجاه السبخة ، لتتحول إلى مياه جوفية فتشكل موردا مائيا آخر.

تتميز أهم الوديان الآتية من المنحدرات الشمالية و الشرقية بمنسوب مائي هام جدا [3] و هي وادي اللحم (62 مليون م^3 سنويا) ، أما من الجهة الجنوبية فيوجد وادان : الأول وادي ميطر الذي يصب في سهل بوسعادة (33 مليون م^3 سنويا) ، و الثاني وادي امسيف الذي يصب في السبخة بالقرب من القلالية بمنسوب(33 مليون م^3)أيضا ، كما أن كمية مياه هذه الوديان تختلف من سنة إلى أخرى ، وفقا لنسبة تساقط الأمطار ، و عليه يتميز نظام جريان مياه وديان الحضنة بتعاقب السنوات الجافة التي تتخللها بعض السنوات الرطبة ، التي تأتي بفيضانات جارفة و غير منتظمة ، تتسبب أحيانا في إتلاف الأراضي الزراعية السطحية، أضف إلى ذلك أن الجزء الهام في الحجم السنوي للتساقطات يسيل و يجري خلال فترة الفيضانات، ثم يشح باقي أيام الشتاء، إلى أن يجف تماما في بقية الشهور، فربما كان هذا أحد الدوافع الأساسية لإنجاز منشآت حفظ و تخزين المياه من طرف الإنسان في العهود المبكرة

1- SAVORNIN (J) , Etude Géologique de la Rregion du Hodna et du Plateau Setifien,Alger ,p34-35
2- DESPOIS(J), Le Hhodna,p74
3- SEBHI(S), p75

و إضافة إلى هذا نجد وديانا أخرى نذكر منها : وادي **لقمان** المنحدر من جبال ونوغة ، الذي شهد أعمال ري هامة في العهود القديمة ، لازالت آثارها باقية إلى يومنا هذا. كما يصب كل من وادي **ترقة** المنحدر من جبال ونوغة، ووادي **جنان** و **سبيسب** المنحدرين من جبال **الدير** في وادي الحم،الذي يعد أهم الوديان بالجهة الغربية للحضنة ، أما الوديان المنحدرة من جبال الحضنة فتتمثل في : وادى **سلمان** و وادى **برهوم** ووادي **سوبلا** و **بوطالب**، وينحد رمن جبال **بلازمة** كل من وادي **بيطام** ووادي **بريكة**. كما تقوم المياه الجوفية[1] بتعويض هذا النقص ، فحوض الحضنة يحتوى على عدد هام من التكوينات المائية المتمثلة في الطبقات الارتوازية الموجودة بوسط الحوض ثم الطبقة الحبيسة ، أما الحقول المائية الجوفية فتوجد في معظمها على تخوم الشط وهي بطبيعتها ثابتة وعالية الجودة (أنظر الخريطة رقم3)

3- تحديد نطاق الدراسة

أ- النطاق الجغرافي إن اتساع رقعة الحضنة يتطلب وقتا هاما لمسحه و دراسة منشآت الري القديمة فيه ، لهذا سنكتفي في هذه الدراسة بالتطرق إلى جزء هام من منطقة الحضنة -

على وجه التخصيص- إلى أكبر المراكز الثلاثة للمنطقة وهو إقليم ولاية المسيلة حاليا الذي يحتل تقريبا الجزء الغربي للحضنة ، في حين تغطي منطقة بريكة – و هي المركز الثاني – الجزء الشرقي ، ثم يأتي المركز الثالث ، المتكون من منطقة نقاوس و مدوكال ، و هو يقع على تخوم الحضنة الشرقية .

إن المجال الجغرافي في هذه الدراسة قد لا يتطابق مع مجال التحديد التقليدي لاصطلاح الحضنة وبهذا سيتمحور ما بين وادي الذهب شرقا و وادي الحم غربا في الجزء الشمالي لشط الحضنة وما بين وادي امسيف شرقا - أحد فروع وادي الشعير- ووادي بوسعادة غربا في الجزء الجنوبي من شط الحضنة. و في الأخير فإننا نولي اهتماما كبيرا في هذه الدراسة لرصد مختلف مخلفات أعمال الري القديمة ، و التي ستنصب في معظمها على المنشآت الريفية الخاصة بالري الفلاحي , أي سقي الأراضي الفلاحية و الزراعية مع التطرق - كلما توفرت المعطيات - إلى بعض المنشآت الخاصة بتموين و تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب (خريطة رقم **1**).

SEBHI(s).p78-88-1

ب- النطاق الزمني استنادا للاستنتاجات والتحليلات المنبثقة عن الدراسا ت السابقة لهذه المنشآت المائية يمكن حصر الفترة الزمنية التي انجزت فيها الى قبيل الاحتلال الروماني حتى الفتح الإسلامي لبلاد الحضنة أي من نهاية القرن الثاني إلى بداية القرن السابع الميلاديين.

4- لمحة تاريخية لبلاد الحضنة

نسجت بلاد الحضنة من تاريخها ملحمة عجيبة ،تعود برموزها ونقوشها إلى عصور ما قبل التاريخ؛ فتدل شواهدها على تعاقب عدة موجات منها الرومانية فالوندالية ثم البيزنطية والعربية الإسلامية، كلها خلفت وراءها آثارا شاهدة وعادات وتقاليد سائدة ؛ فمنها ما بقي ومنها ما اضمحل ، لكن يجب أن ندرك أن القرون الأولي لميلاد هذه البلاد الضاربة عمائرها من الشرق إلى الغرب ما تزال غامضة؛ فالحفريات بها منعدمة قد قلصت من فرص الوقوف على تفاصيل ومراحل تطور منشآت هذه البلاد تبعا للمراحل التاريخية التي مرت بها.

فقد بينت الاكتشافات - وأكثرها كانت عفوية - ثقافة الإنسان البدائي الذي دشن هذه الرقعة الخصبة ،تاركا بذلك بصماته المتمثلة في النقوش الجدارية المتواجدة بداخل المغارات وعلى جدران الكهوف المنتشرة ببلاد الحضنة وأهمها ما أكتشف بمغارة **كاف لعسل**[1] بمنطقة **حمام الضلعة** و**القهرة** و **بوملال** و**العرائس** بمنطقة **بن السرور** [2]،وكذا الصناعات الحجرية المتمثلة خاصة في الصوان المنحوت، المنتشرة بمنطقة **عين أغراب**[3] جنوب مدينة بوسعادة هذا بالإضافة إلى العديد من المنشآت الجنائزية المتمثلة[4] في **البازينات أوالشوشات** المتواجدة على مرتفعات **الخرابشة** و**ونوغة** و**سيدي عيسى** وبوسعادة ، وجبل **المعاضيد** وباقي المناطق.

لأسباب أو لأخرى ظل تاريخ الحضنة مجهولا ، يلفه الغموض حتى يومنا هذا ولا تزال هذه البلاد عذراء لم تنل حقها من البحث والتنقيب لتخرج ما يكتنزه باطنها من دلائل تؤكد به ماضيها الحافل بالوقفات و المحطات التاريخية،وتروي شواهده الدور الذي لعبته في المقاومات الشعبية التي أشادت بها صفحات المؤرخين القدامى حتى هؤلاء[5] لم يخلفوا لنا

1-فرع الآثار لولاية المسيلة .
2- LHOTE.(H), Les gravures rupestres de l'Atlas Saharien,p208-211
3- -GSELL.(ST), AAA,F36/23.
4- - GSELL.(ST), AAA,F25/16à19 et F36/4à20
5- شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني ج 1،ص 17 و30

معلومات وافرة ودقيقة حول امتداد حدود التوسع الروماني ، و عليه جاء ذكر بلاد الحضنة عرضا من حين إلى آخر ارتبط بحوادث عسكرية كانت مسرحا لها ، وقد يعسر علينا أن نتعرض بقسط كاف سرد الأحداث الدالة على حقيقة شأنها في الفترات التاريخية التي شهدتها.

إن الخريطة السياسية لبلاد المغرب ، تبين تواجد الحضنة ضمن مملكة نوميديا الشرقية المعروفة قديما **بماصيليا** Massyles؛ التي كانت خاضعة لحكم العاهل **غايا**[1] .(انظر الخريطة رقم4) وبعد فتوحات الملك **ماسنيسا** [2] إبان الفترة الممتدة بين 203-193 ق م أصبحت الحضنة تحت لواء المملكة الموحدة، وبعد وفاة العاهل **مسينيسا** تدخلت روما كعادتها لتزعزع العرش النوميدي وتكون بذلك الحضنة في عام 116 ق م ضمن مملكة نوميديا الشرقية التي كان ملكها **آذربعل** ،أحد أبناء **مسينيسا..**

و في عام 113 ق م نشبت حرب بين **آذربعل** و ابن عمه **يوغرطة** حيث تمكن هذا الأخير من الانتصار وتوحيد نوميديا مرة أخرى[3] ، من هنا ندرك أن أرض الحضنة كانت حقا

مسرحا للمقاومات التي قادها الزعماء المحليين في محاربة العدو الروماني. تذكر المصادر التاريخية أهميتها لما استنجد القائد **يوغرطة** بقبائل **الجيتول** بعد سقوط العاصمة **سيرتا** سنة108 ق م [4] على يد القائد الروماني **متيليوس** MITELIUS ، وباتت الحضنة في حالة تمرد [5] دائم رافضة الغزوالروماني ودعمت جيوشها مرة أخرى بالقائد الثائر **تكفاريناس** سنة 17م.

وصل الاحتلال الروماني إلى بلاد الحضنة في وقت مبكر، غير أن هذه الفترة تبقى تقريبية ؛ فأرجعها البعض إلى فترة الإمبراطور **تراجانوس**(98-117 م) حيث استقبلت مدينة **طبنة** مجموعة من المستوطنين الرومان .كما أنه أثناء إنجاز القائد **هادريانوس** لطريق عبر جبال الأوراس سنة145م ، لم يتوان عن استغلال منطقة الحضنة لكونها معبرا سهلا و شاسعا وبها ارض كثيرة المؤن، وأول محطة لهذا الطريق ،محطة **سيلاس** [6] (الخربة الزرقة)

1-شنيتي م.ب، الاحتلال الروماني لبلاد المغرب، ص18 . -قداش محفوظ، الجزائر في العصور القديمة، ص63-164
2-شنيتي م.ب،المرجع نفسه، الخريطة رقم 2 ،صTravaux hydrauliques…p9,Payen-5
3- سالوستيوس،حرب يوغرطة،الفقرة 19،ص 35. شنيتي م ب-الإحتلال الروماني لبلاد المغرب،ص35،34
4 - سالوستيوس، المصدرنفسه، الفقرة 80،
5 - شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني ،ج1،ص48 والهامش رقم 3 . سالوستيوس،الفقرة 19
6- GSELL(ST) , AAA ,F26/13 ; -CAT(E),Essai sur la province romaine de la mauritanie cesariénne,p220 221,note 1et 3

- انطلا قا من الشرق إلى الغرب - هذا ما أكدته الكتابة الأثرية التي عثر عليها غرب مدينة طبنة ثم تليها محطة **ماكري**(مقرة) فبعدها محطتي **زابي** (بشيلقة) و**أراس**[1] (تارمونت)

ويؤكد لنا ما سبق ذكره الجيوغرافي **جون ديسبوا**-[2] الذي قدم دراسة قيمة و فريدة من نوعها حول الحضنة والأهمية الإقتصادية التي تتمع بها ، وكذا الأثر الذي سجلته تلك الأهمية في جذب العدو نحو الجنوب ، ويبين لنا أنها لم تكن منطقة حدودية فحسب، بل كانت أراض فلاحية تحتل صدارة أراضي نوميديا وموريطانيا الشرقية التي ستعرف فيما بعد بموريطانيا السطايفية.

كل هذا جعل منها مطمعا للاستغلال الروماني الذي امتدت حدوده إلى ما وراء جبال الحضنة قصد الاستفادة من أراضي الري الموجودة بها[3] ، كما أشار المؤرخون إلى الجهود التي بذلتها المؤسسة العسكرية الرومانية خلال المرحلة الأخيرة لحكم الأسرة **السفيرية**(193-212) التي تم فيها إنشاء حصون ومراكز مراقبة في عمق الصحراء عند معابر الطريق الرابط بين الصحراء والتل ، مثل حصون **عين الريش** و**القهرة** و **سدوري** ؛ وكلها تقع على

امتداد استراتيجي يتحكم في الإقليم الممتد جنوبي الحضنة الخصيب[4] (انظر الخريطة رقم5) ؛ويدخل هذا في إطار توسيع **الليمس** أثناء المرحلة الأخيرة لعهد **سبتميوس سيفريوس** SEPTIME SEVERE أي في نهاية القرن الثاني وبداية الثالث الذي بلغت فيه الحدود الرومانية أقصى امتدادها بالجنوب الموريطاني والنوميدي معا[5]

بهذا جعل الرومانيون من الحضنة طريقا رئيسيا يؤمن ويربط بين المقاطعات الإفريقية ، حيث تلتحم فيه الطرق الفرعية المؤدية إلى الجنوب نحو الحدود الصحراوية وإلى الشمال[6] نحو الموانئ، و بعد غزو الوندالبين لشمال إفريقيا في بحر القرن الخامس ووصولهم إلى نومديا وموريطانيا السطايفية ، قضوا على التحصينات التي أقامها الرومان ببلاد الحضنة[7] وعليه فإن هذه الأخيرة عرفت أوضاعا تاريخية مغايرة ، إذ تعرضت معظم أراضيها لاجتياح البدو الرحل ودون شك قد خرب الوندال عمائرها وأطاحوا حصونها مثلما فعلوا

1- CAT (E), p 222-224
2- DESPOIS (J) „ L e Hodna, p99-100,103,note 8-
3-شنيتي م.ب، الإحتلال الروماني لبلاد المغرب..،ص84 ،CAT(E),Ibid,p225-226
4-شنيتي م.ب، التغيرات الإقتصادية و الإجتماعية في بلاد المغرب...،ص239-24
5--شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني ،ج1،ص118
6- احمد صفر، مدينة المغرب العربي في التاريخ،تونس،1959،ص38 PAYEN , Colonisation du Hodna,p106
7-شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني ،ج2،ص389.

بباقي الأمصار في شمال أفريقيا (انظر الخريطة رقم **6**) واختلفت أراء الباحثين حول علاقة مملكة الحضنة بالوندال في تلك الفترة ؛ فخلص بعضهم إلى أنه كانت تربط ملك الحضنة **أورتياس** ORTHAYAS علاقة طيبة مع الوندال إلى درجة أن رجال الدين الكاثوليك الذين حكم عليهم بالإبعاد قد وجهوا إلي مملكة الحضنة لثقة الملوك الوندال بها [1]

أما في العهد البيزنطي تحالف **أورتياس** ملك الحضنة وجنوبي الأوراس مع ملوك المور و قاوموا بشدة الجيوش البيزنطية [2] إلا أنه في الأخير تمكن **سلومون** SOLOMON، قائد الجيوش البيزنطية من السيطرة على الوضع واسترجع السهول المتواجدة شمال شرق شط الحضنة- و التي في معظمها ترتوي من منحدرات التل- حيث كانوا يحرسونها بواسطة مدن محصنة مثل طبنة و**زابي جوستنيانا**[3]،وقلعة **البيار**(Billard) بجبل **سلات** [4] التي تشرف على الطرق المعتادة بين الحضنة والسهول الشمالية ، لكن نفوذهم لم يتجاوز مرتفعات الحضنة غربا [5] بل الأكثر من ذلك فقدوا سيطرتهم على الأوراس والحضنة معا [6].

وقد شهد النصف الثاني من القرن السابع الميلادي دخول الإسلام لبلاد الحضنة على غرار بقية بلدان المغرب العربي ، وما كان من إسهام المنطقة في إرساء الحضارة العربية الإسلامية بحكم الماضي العريق لمدينة **طبنة** التي أصبحت عاصمة عظمى لمنطقة الزاب والتي ظلت كذلك إلى أن قضى عليها الفاطميون وأسسوا مدينة المحمدية بالمسيلة ، التي أضحت العاصمة السياسية و الإدارية والمركز التجاري والحضاري للمنطقة الممتدة من **باغايا** شرقا إلى **تيهرت** غربا ، كما ازدهرت أوضاعها من مختلف المجالات، حتى جعل منها الفاطميون مركز إشعاع حضاري خلال العصر الوسيط ، فقصدها العلماء و الشعراء من مختلف أنحاء المغرب الإسلامي وبهذا كانت منطقة المسيلة تزخر منذ نشأتها بأسباب الحضارة والمدنية حيث اعتبرت من أهم المراكز الحضارية ،التي ساهمت مساهمة فعالة في إنعاش مختلف مجالات الحياة بالمغرب الأوسط في عهد الفاطميين وبعدهم ، وإن أنشئت لأغراض عسكرية بالدرجة الأولى ، لكنها بقيت متمتعة بمكانة مرموقة بين مختلف مدن

1--شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني ،ج2،ص452-461.
2- DHIEL(Ch),L'Afrique Byzantine,1896,p43
3- CHRISTOFLE(M),Rapport sur les travaux de fouilles et deéffectues en 1930,31,32,p47
4- DESPOIS(J),LaBordureSaharienneldel'AlgerieOrientale,dans,Rev.Afr,1942, p214,GSELL(St),AAA,F25/85
5- شنيتي م.ب،المرجع نفسه ،ج2،ص500
6 -DHIEL(Ch),L'Afrique Byzantine,p53

المغرب الإسلامي الهامة ، كالقيروان و المهدية و فاس إلى أن بنيت قلعة بني حماد في أواخر القرن الرابع الهجري ، فأخذت تفقد أهميتها تدريجيا كعاصمة إقليمية و تضاءل شأنها تبعا لذلك (1)

أ- أهم المعالم التاريخية لبلاد الحضنة

شهدت بلاد الحضنة خلال هذه المراحل قيام وسقوط العديد من العمائر حيث تركت مختلف الموجات الاستعمارية التي مرت بها بصماتها واضحة من خلال الإنجازات في مختلف المجالات من إدارية وعسكرية وسياسية ومذهبية وعمرانية ، غير أن هذه الأخيرة كانت بالنسبة للرومان مرتبطة في الغالب بالسياسة العامة للبلاد فبنوا القلاع وحرصوا على تامين مصالحها وتمكينها وتقوية نفوذها، ولتعزيز سياستهم الاقتصادية عززوا شبكة الري عبر جزء هام من المنشآت الفلاحية للبلاد ؛ فنلاحظ آثار هذه الإنجازات في العديد من المدن القديمة التي ازدهرت في تلك الفترة نذكر منها: **طبنة** التي كانت عاصمة الحضنة في القرن

الرابع **وسيلاس وزابي وماكري وأراس والقهرة**...الخ ، ولازال أثرها باقيا متمثلا في مختلف المنشآت المائية كالسدود والخزانات و قنوات نقل المياه والصهاريج .

رغم أن دراستنا ستشمل نطاقا جغرافيا محددا إلا أنها ستضطلع بالإشارة إلى معظم المدن الهامة باستثناء مدينة طبنة العريقة التي قد يطول الوقوف عليها لكن هذا لا يمنع من استحضارها من حين إلى آخر ، فبدءا من شمال شط الحضنة وانطلاقا من الجهة الشرقية نجد:

- **<u>سيلاص</u>** : **(Cellas)** تعد سيلاص - المعروفة بالخربة الزرقة- أول محطة على الطريق الروماني الرابط بين **ستيفيس وأوزيا** انطلاقا من الجهة الشرقية، وتمتد آثارها على أكثر من أربعة عشرهكتارا[2] جنوبي بوطالب ووادي **بوجدير** الذي يشكل معبرا طبيعيا بين الحضنة وسهول سطيف بذلك تعد عاملا هاما في حركة مرور البدو بين التل والصحراء عن طريق الوادي الذي يتميز بوفرة المياه وسهولة المسلك [3]. إن كلمة سيلاص لها نفس المعنى لكلمة **هري Horrea** أي مخزن، ويبدو أنه كان بهذه المنطقة العديد من المطامير؛ فعرفت

1- Massiera(P),M'sila sdu Xéme au XVéme siecle dans Bulletin de la Societe Historique et Géographique ;. DESPOIS(J), Le Hhodna,p111-114 de la Région de Setif,t2,1941,p190
2- GSELL(St), AAA,F26/135. CAT(E), p222-223.
3- شنيتي م ب، حوض الحضنة في العهد الروماني،أعمال الملتقى الوطني الثالث للبحث الأثرى والدراسات التاريخية المسيلة،1995،ص 68

بزراعة سهولها الخصبة وتخزين حبوبها بالشعاب المنتشرة في الجبل المجاور لها [1] ومن خلال دراسته للنقيشة التي عثر عليها بالخربة الزرقة ،التي يعود تاريخها إلى سنة 243 م،بين الباحث **كات E.CAT** [2] أنها عبارة عن قرية محصنة **(Castellum Cellense)** ، بنيت أواخر القرن الثاني وهي ضمن أملاك الإمبراطورية الحاكمة ، في عهد **قورديانوس الثالث** (GORDIEN III) أحيطت بصور خوفا من هجمات البدو الرحل لما أبعد **الفيلق الثالث لأغسطن** سنة238 م وقد تكون أحد المراكز الأمامية التي أقامها البزنطيون من أجل مراقبة شبكة الطرق المؤدية من الحضنة إلى **ستيفس** [3]. وظلت سيلاص كباقي المدن المجاورة تتمتع بالرقي والتطور إلى غاية القرن الخامس؛ وذكر أساقفتها في قائمة قرطاجة لسنة 484م

- **<u>ماكريس[4] Macris</u>**

انطلاقا من سيلاص في اتجاه الغرب وعلى بعد 36 كلم ،متبعين أثر الطريق الروماني المتجه نحو أوزيا وبالقرب من مقرة الحالية جنوب غر ب المنطقة المعروفة **بشبكة مقرة**

وعلى وادي مقرة نجد آثار هذا المعلم الذي عثر به على نقيشة يرجع تاريخها إلى سنة 197 م؛ مهداة للإمبراطور **كراكلا** CARACALA ، كما ذكرت وثيقة سنة484م الخاصة بمجمع قرطاجة الديني عدد هام من الأساقفة المكريسيين حيث كانت ماكري قبلة و مقرا آمنا للأساقفة خلال القرنين الرابع والخامس[5] فذكرالمؤرخون أنه في عهد الملك الوندالي **هونيريك** HUNERIC تم نفي 4000 كاثوليكي إلى ما كريس كما ذكر المؤرخون القدامى أنها اعتبرت مثل زابي وآراس كمحطات مرحلية[6]

ذكر **شارل ديال** [7] CH. DHIELأنه لم يكن للمدينة قلعة لكن البيزنطيين أحاطوها بعدد هام من المراكز الأمامية الدفاعية والأبراج لمراقبة وحماية الطرق العابرة من الحضنة إلى ستيفيس

-PAYEN , Colonisation du Hodna, p15 dans Rec de Const,t28,1893-1
CAT(E), p222 -2
DHIEL(Ch), ibid,p252-3
GSELL(St), AAA,F26/111-4
-PAYEN , ibid, ,p143-5
- GSELL(St),Ibid -6
- DHIEL (Ch),ibid ,p252-7

فمن خلال العمل الميداني الذي قام به **ستيفان جزال** من جهة والصور الجوية التي التقطها **براديز** من جهة أخرى، تم رصد العديد من هذه المراكز منها سيلاص وهذا ما جعل جون **براديز** يؤكد أهميتها حدوديا في منطقة الزاب والدليل على ذلك هو العثور بمنطقة **زراي** (ZARAI) – بالقرب من ماكري-على نقيشة محتوى نصها يبين التسعيرة الجمركية[1]

لقد غدت **ماكري** في الفترة القديمة مدينة اقتصادية أكثر منها استراتيجية على غرار منطقتي زابي وطبنة فضلا عن أراضيها الخصبة وزراعتها ذات الجودة العالية ، كما انتشرت بها منشآت الري الفلاحي[2].

واستمرتواجد هذه المدينة حتى ما بعد الفتح الإسلامي ، وفي الفترة التي قام فيها الفاطميون بتوسيع حدود إقليم الزاب نحو الغرب ، أصبحت مقرة خاضعة للمسيلة ، كما كذلك تميزت بتوفرها على مركز حدودي على طريق إفريقيا[3]. وبمجيء الهلاليين تدهورت

أوضاعها اقتصاديا ، غير أنها بقيت تحفظ زراعتها فيقول عنها الإدريسي " فيها مزارع وحبوب ، وأهلها يزرعون الكتان وهو عندهم كثير "[4]

- **زابـــي** [5] ZABI

تقع هذه المنشأة- المعروفة حاليا باسم **بشيلقة** (BECHILGA) على بعد ثلاث كيلومترات شرق مدينة المسيلة الحالية ،لازالت أثارها منتشرة هنا وهناك، منها ما استغل في المباني بعين المكان ومنها ما نقل إلى المسيلة.

وقد اختلف الباحثون في تحديد مساحتها فيبدو من خلال التقديرات التي أتى بها كل من الضابطين الفرنسيين **مورو** (MOREAU) [6] **وبول** (POULLE) [7] فهي تتراوح مابين 90 و30 هكتارا وتعد المساحة الأخيرة معتبرة بالنظر إلى الطبيعية المتميزة لإقليم الحضنة [8] ويعود تاريخ زابي إلى الفترات النوميدية إذ اكتشف بها كتابة ليبية نوميدية بمنزل "الشيخ لخضر بن بوجملين" بالمسيلة[8].

BARAZDEZ (J), Fossatum Africae,Paris,1949,p 122. GSELL(St),AAA,F26/107,113,135-1
-CAMBUZAT(PL), L'Evolution des Cites du Tell…t2,p145. GSELL(St),AAA,F26/111-2
- CAMBUZAT(PL),Ibid,p 145-3
4--الإدريسي، المغرب العربي من كتاب نزهة المشتاق الفقرة 53.84
GSELL(St), AAA,F25/85,CIL. ,8805-5
-MOREAU (M), Chronique Iinscription de M'sila,dans RevAfr,t7,octobre,p324-6
-POULLE(A),Ruines de Bechilga,dans,RevAfr,t5,1861,p204-7
--شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني،ج 1 ،ص1788
POULLE(A),Ibid,p207,note1et p208 note 2à5,REBOUD, Recueil des Inscriptions libyco-berbères n° 1328

كما تم العثور على ثلاث مجموعات نقود أغلبها يعود إلى عهد تراجانوس[1]. و جاء تحديد موقع زابي على خريطة أنطونين على الطريق الرابط بين أوزيا وستيفيس [2] كما أشار المؤرخ البيزنطي **بروكوب** (PROCOPE) [3] أنها فيما وراء مرتفعات الأوراس ببلاد موريطانيا الأولى (السطايفية)، التي كانت تحوي كل الصحراء الوسطى والتي تعرف بالحضنة و ربما من هنا استمدت زابي إسمها[4] ، أنشأها الرومان لتكون منطقة حدودية على الخط الدفاعي الثاني وتمنع زحف البدو الرحل الذين يتردون على بحيرة شط الحضنة من الجزء الغربي وورد في قائمة **ديغنيتاتوم** [5] Notitia Dignitatum أنها كانت مركزا عسكريا على الحدود ، وتدعى ((Praepositus Limitis Zabensis وتخضع لسلطة حاكم إفريقيا ، كما جاء ذكرأسماء بعض أساقفتها عند الأسقف **أو بتاتوس** OPTATUS وكذلك في قائمة الأساقفة الذين حضروا مجمع قرطاجة [6] عام 484 م

تعرضت زابي في القرن الخامس لهجمات الوندال البربرية غير أن الملوك المور قاوموا و تمكنوا من استرجاعها، فظلت تحت سلطتهم إلى أن سقط الحكم الوندالي ومجيء البيزنطيين ؛ فاستطاع قائد الجيش البيزنطي سولومون أن يسيطر على المور ويسترجع زابي مع أهم مدن الحضنة، كطبنة التي راحت تقتسم حراسة حدود الحضنة و زابي ، وظهر في هذه الفترة خط حدودي مزدوج يتكون من ليمس طبوننسيس وليمس زابنسيس [7] وشهدت هذه الفترة إعادة بناء زابي سنة 539 م، أصبحت تسمى زابي جستنيانا المدينة الجديدة وفقا لما جاء في االناقشة [8] التي عثر عليها بمسكن (السيد سافر بن التومي) بمدينة المسيلة سنة 1858 .

أما في العهد الإسلامي عندما بلغت جيوش عقبة بن نافع الفاتح عام680م إقليم الزاب وجد مدينة زابي تتمتع بمكانة سياسية هامة في كامل الزاب آنذاك لكونها مركزا لتلاقي الملوك المور وعامرة بالروم والمسيحيين [9] فدخلوها بالصلح [10]

1- RevAfr 1857,p 416
2- GSELL (St),AAA,F25/85
3- POULLE(A),Ibid, Ruines de Bechilga,dans,RevAfr,t5,1861p200. CAT(E) ,P222
4- POULLE(A), ibid,p200
5- -DHIEL(Ch), p254. CAMBUZAT(PL),L'Evolution decs cites du tell..t2,p22
6- GSELL(St),AAA ,F25/85.CAT (E),p223
7- DHIEL(Ch), p254. CAT (E),p224
8- CAT (E),p224
9- DHIEL(Ch), p254 ; CAMBUZAT(PL),L'Evolution decs cites du tell..t2,p22.23
10- --شنيتي م.ب، الليمس الموريطاني،ج 1 ،ص180

ظلت مدينة زابي قائمة على أسسها البيزنطية ووسعت في عهد الولاة الذين أولوا بلاد الزاب عناية خاصة لأهميتها الإستراتيجية والاقتصادية باعتبارها بوابة المغرب الأوسط لما تتوفر عليه من قدرة على الإنتاج الزراعي المتنوع واستحواذها على معابر رئيسية بين التل والصحراء فضلا عن مكانتها في الطريق الرابط بين **خليج قابس** و**تيهرت** وما وراءها [1]

بدأت تفقد مكانتها الاقتصادية شيئا فشيئا عندما اتخذ الولاة مدينة طبنة عام771 م عاصمة أخرى لإقليم الزاب إلى أن أرسل الحاكم الفاطمي **أبو القاسم القائم،علي بن حمدون** عام 935م وكلفه بولاية هذا الإقليم :**المحمدية** (المسيلة حاليا) في حين ذكر **البكري** أنه قبل غزوة الهلاليين سكن ضواحي **عزبة** (زابي) قبائل **هراوة** الذين انحدروا من القبائل المسيحية التي سكنتها في القرن السابع ومنهم **بنو زنداج** و**برزال** الذين ذكرهم **الادريسي** [2]في المسيلة.

أما عن منشآتها العمرانية فقد أشار معظم المؤرخين القدامى العرب أنها تحتوي على قناتين ناقلتين للمياه العذبة، ووجد بها كنيسة وهذا ما جعل البكري يصف موقعها بالقباب [3]

- أراس ARAS تارمونت[4]

دائما على الطريق الرابط بين أوزيا وستيفيس وعلى بعد 30 ميل (55 كلم) شمال غرب زابي ، تحتل محطة أراس ربوة يبلغ علوها 590م المعروفة حاليا بتارمونت- وهي كلمة بربرية تعني ثمرة الرمان - وتمتد حدودها نحو الجنوب على مساحة تقدر ب 30 هكتار [5] وبهذا كانت تتحكم في منطقة جبال ونوغة وما يليها جنوبا نحو بلاد الحضنة كما أنها تحتل سفح جبل شبه منقطع عن كتلة جبال ونوغة عند مخرج وادي" **سفار**" الذي يشق الجبل المذكور مشكلا معبرا طبيعيا بين جنوب وشرق أراس وبين شمالي المرتفعات التي تحمي ظهر أراس وتوصله بسهول خصبة واقعة إلى الغرب من تللك المرتفاعات ،وعليه فهي منطقة جغرافية ذات حيوية متميزة من حيث وفرة المياه وخصوبة التربة فضلا عن إطلالها على القسم الشمالي الغربي من سهل الحضنة الفسيح [6]

1-شنيتي م ب،الليمس الموريطاني،ص180م
2-الادريسي،الفقرة 64،ص108
3- CAT (E),p224-
4- GSELL(St), AAA,F25/1.
5— MASSIERA(P) , La station de Tatilti,dans,Rev.Afr,1936,p273
6- شنيتي م ب، حوض الحضنة في العهد الروماني،اعمال الملتقى الوطني الثالث للبحث الاثري والدراسات التاريخية ،ص 69

من بين الكتابات اللاتينية التي وجدت بأراس ، تلك التي تبين أن إتمام إنجاز حصن أراس تم في مطلع القرن الثالث خلال حكم الإمبراطور **سبتميوس سيفريوس** ثم ذكرت الوثائق الدينية ثلاثة من أساقفة أراس في نهاية القرن الرابع ومطلع القرن الخامس ، أما عن منشآت أراس فأظهرت الحفريات التي أجريت من سنة 1933 إلى 1936 [1]بقايا حصن روماني مستطيل الشكل قدرت مساحته بـ 34.4 هكتار وكان بمثابة حامية للمؤن والد خائر الحربية الخاصة بالجيوش الرومانية وقد تدل هذه الضخامة على الأهمية الإستراتيجية التي تميزت بها أراس قديما.

- إقليم واد الشعير[2]

يتمركز هذ ا الإقليم الحدودي جنوب شط الحضنة الكبير ويمتد من وادي أمسيف إلى وادي **الملح** (أحد روافد وادي الشعير) الذي يصل إلى غاية بوسعادة ، عرف هذا الإقليم في الفترات القديمة حركة عسكرية دفاعية نشطة؛إذ أقام الرومان العديد من نقاط المراقبة خشية الغارات المباغتة من جهة ولمراقبة الطرق والمعابر من جهة أخرى[3] ، وأهم من ذلك تميز هذا المجال الجغرافي بأراض ذات خصبة فريدة من نوعها ، وكذا توفره على العديد من نقاط المياه زيادة على احتوائه أهم الوديان جنوبا وهو وادي الشعير الذي يتفرع إلى وديان هامة كوادي امسيف ووادي الملح وغيرها .

قد أكد **برادیز** من خلال الصور الجوية التي التقطها أن الرومان أقاموا على الطريق العسكري الرابط بين **مدوكال** و**الظهرة** أبراج حراسة على أبعاد منتظمة ومتقاربة [4] ، وما هذا إلا دليل لشدة الضغط على منطقة شط الحضنة لما توفره من كلأ وماء ودفء للرعاة المتعودين على الانتفاع بهذه الميزات الطبيعية منذ أمد بعيد ونذكر من هذه المراكز **المعمورة**[5] الواقعة على الضفة اليسرى لوادي الشعير على بعد 1200م جنوب قرية **بوملال** التي عثر بها على منشآت مائية ،و**عين السلطان** نقطة أخرى على بعد30 كلم شمال غرب المعمورة تقع على الضفة اليمنى لواد ي الملح ، تحتل مساحة 02 هكتار و عثر بها على نقيشة مهداة إلى الحاكم **ألكسندر سفير** ومن هنا نعكف على أهم نقطة و هي:

1- MASSIERA ,pp275,276,291-292
2- شنيتي م ب،الليمس ;REBOUD(J),Notice sur les ruines romaines de l'oued chair,dansBAC,1889,p393-5 الموريطاني ج1،ص136
3- BARADEZ ,Fossatum Africae,p297
4- شنيتي م ب ،الليمس الموريطاني ج1،ص137
5- GSELL(St), AAA,F47/3, .

- **<u>القهرة</u>** : اختلف الباحثون حول الفترة التي يرجع إليها هذا المركز العمراني القديم، ولنقص الأدلة وضعفها ،استبعد **جزيل** أن يرجع هذا الموقع للفترات الليبية كما جاء به الجيوغرافي **بطليموس** [1]، فيحتل هذا المركز العسكري حيزا جغرافيا هاما بالضفة اليسرى من وادي الشعير، وبينت النقوش اللاتينية المكتشفة أنه كان عامرا بجنود **الفيلق الثالث لأغسطس** أيام الإمبراطور **كراكلا** وكذا في عهد **قورد يانوس الثالث** ،كما رابطت به فصائل من الكتيبة الأولى **التدمرية** [2]

يحيط أطلال هذا المعسكر الروماني سور مستطيل بلغ سمكه 1.50 م وكان يتوسط جهاته الأربعة أبواب متماثلة في جميع الاتجاهات [3]،وعثر بها على منشآت ري هامة وهذا ما يؤكد الأهمية التي تميزت بها منطقة القهرة بصفة خاصة وإقليم وادي الشعير بصفة عامة.

1- GSELL(St),AAA, F36/26 ;F47/1,3
2- GSELL(St),AAA,F47/1
3- REBOUD(J),Ibid,p,393--

الفـــــــــصل الأول

التعريف بمنشآت الري

الفصل الأول

التعريف بمنشآت الري

I - منشآت التحكم

1- مآخذ المياه

2- الآبار

3- السدود وأنواعها:

أ- النوع الأول

- سد الثقل
- السد المقوس
- السد ذو الدعائم

ب- النوع الثاني:

- السدود البسيطة
- السدود المانعة للانحراف
- السدود الجانبية
- الجدران التوجيهية
- الجدران الحدودية
- الجدران القاطعة

4- الصهاريج

أ- الصهاريج الحضرية

ب- الصهاريج الريفية

ت- أنواع الصهاريج:

- الصهاريج ذات الأعمدة
- الصهاريج المحصنة
- الصهاريج المدعمة بأحواض التصفية
- صهاريج الوديان
- صهاريج الينابيع و الأمطار

II - منشآت التوزيع

1- القنوات

أ- القناة المبنية

ب- القنوات الفخارية

ت- القنوات المحمولة على جدار ساند

ث- القنوات المحمولة على حنايا الجسور

ج- الجسور الناقلة
ح- قنوات الأنفاق
خ- الصنابير المعكوسة
2- الخزانات
- خزانات الحفظ والتوزيع
II - الإطار القانوني لمنشآت الري
1- مصادر تمويلها
أ- التمويل الإمبراطوري
ب- التمويل عن طريق خزينة الدولة
ت- المساهمات والتبرعات
2- الإطار القانوني
أ- الجانب الإداري و التقني
-الهيئة التقنية
- الهيئة الإدارية
ب- المخالفات و العقوبات
3- نظام السقي
أ- وثيقة لماصبا
ب- نظام السقي من خلال الوثيقة
ت- مقاييس السقي
ث- وحدات القياس
ج- الهيئات المشرفة على نظام السقي
خ- أهمية وثيقة لماصبا

التعريف بمنشآت الري

قبل الخوض في المنشآت المائية ببلاد الحضنة يجدر التعريف بها أولا، ثم إعطاء تعاريف لمختلف المنشآت حسب طبيعتها والوظائف التي تؤديها .

سنتطرق إلى منشآت الري بصفة عامة والري الريفي الفلاحي بصفة خاصة وهذا لكون المنطقة ذات أهمية زراعية وفلا حية بالدرجة الأولى، و يجب أن ندرك أن الغرض من إقامة منشآت الري لم يقتصر على المجال الزراعي وحده ، بل كان يستهدف كذلك توفير الماء الصالح للشرب ،غير أن المجال الزراعي أخذ ميزة خاصة في هذا الشطر الحيوي من الإمبراطورية الرومانية،وتزداد أهميته من الشمال إلى الجنوب أهمية تتناسب والحاجة إلى عنصر الماء في الزراعة وهذا ما تؤكده الخريطة الزراعية التي تحتوي على شواهده[1] المادية و تدل بقايا شبكة الري الزراعي على اتساع الخريطة الزراعية آنذاك ، وقد ضمت الخريطة استنادا إلى تواجد بقايا منشآت الري ، أقاليم طغى عليها التصحر حاليا وغمرت رمال الصحراء مساحات واسعة من حقولها التي كانت حية تنبض بالخير الوفير [2] .

وقسمت هذه المنشآت إلى نوعين رئيسين :

1- منشآت التحكم : وتتمثل في مآخذ المياه والسدود والآبار والصهاريج

2- منشآت التوزيع : وتشمل قنوات النقل والخزانات وقنوات التوزيع

I - منشآت التحكم

1- مآخذ المياه : Les captages

من أجل استغلال كمية معتبرة من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم وتؤمن لها أفضل طريقة للسيطرة ثم توجيهها لمختلف المناطق قام القدماء بحجز مياه الينابيع [3] بواسطة مآخذ تتكون من حوض لجمع المياه وحجزها؛ شكله مستطيل أو نصف دائري مبني بالحجارة الضخمة المنحوتة أو الحجارة الصغيرة العادية أي من نوعية الدبش وحصى الوديان ، يكون سطحه إما مقبب أو مغطى بصفائح حجرية وغالبا يحتوي المأخذ أروقة لتحصيل المياه الجوفية وجلبها من أصولها التحتية من جهة وإخراجه وتوزيعه[4] من جهة

1- د ب شنيتي، التغيرات الاقتصادية ...ص 106
2- المرجع نفسه..ص 166.
3- PELLETIER (A), L'urbanisme romain sous l'empire ,Paris,1982,p 109
4- BIREBINT(J), Aquae Romanae,Alger 1962, p 493

أخرى ويتم إخراجه عبر قناة ناقلة مبنية بالحجارة المنحوتة المترابطة بواسطة الملاط الجيري وتطلى جوانبها بمادة الصلصال العازلة والمانعة لتسرب الماء كما استعملت صفائح من الكلس أو الحجر الجيري لتغطية سقف القناة في حين استعمل القرميد لتغطيتها في المناطق السهلية ، كما هو الحال بمدينة سطيف. كذلك وجدت بعض القنوات أحيانا من مادة الفخار والتي يعتقد أنها ترجع لفترات متأخرة[1] ويجدر بنا أن نذكر أن المهندس الروماني فيتروفيوس نوه باستعمال القنوات الفخارية خاصة لنقل المياه الصالحة للشرب[2] ، ومن أهم المآخذ المائية نذكر على سبيل المثال مأخذ المياه الذي عثر عليه بيربنت بعين شابور بضواحي خنشلة [3] ومأخذ عين القصب بمنطقة مسيف بولاية المسيلة بالموقع المعروف بالقلالية[4] (انظر الصورة رقم 1)

2- الآبـــــــــار

ابتدأ من القرن السادس قبل الميلاد (6 ق م) حفرت **ببومباي** آ بار وصل عمقها إلى 20 م ولم يتخلوا عنها إلا في غضون القرن الأول قبل الميلاد(1 ق م) ، ولوحظ أنه لم يتوقف عن استعمالها بموازاة مع القناطر والصهاريج خلال كل الفترة الرومانية ، حتى وإن كانت مدينة لا تحتوي على قناة ناقلة مثل مدينتي **تيديس**(TIDDIS) و **تبوربوماجوس**(TUBURBO MAJUS) أو لم يكن بوسع القناة الناقلة أن تمون وتغذي كل الأحياء مثل ماهوالحال عليه بمدينتي شرشال وتيبازة أو قد تكون بناية القناة الناقلة أنجزت في فترة متأخرة مثلما هو الحال بالقناة الناقلة **لزغوان** التي بنيت عام 130 ق م، بينما في قرطاجة المستعمرة التي أسسها الإمبراطورسيزار حيث وجدت فيها القناة منذ قرابة قرنين ، أما **بتلوز** TOULOUSE الفرنسية فرغم بناء القناتين المخصصتين أساسا لتموين الحمامات بالماء، لم يتوقف السكان من التزود بمياه الآبار التي بلغ أدنى عمق فيها بين 3 م و 7 م وهذا ما يعلل وجودها بكثرة. فانتشرت في كامل بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط فلا يكاد أي منزل يخلو من بئر خاصة به [5]

قد سبق ونوهنا في الدراسة الهيدروغرافية لمنطقة الحضنة أن المياه الجوفية تعد أحد أهم المصادر المائية التي استغلها الإنسان منذ القدم؛ فإن كل المياه التي تتسرب داخل الأرض

1- BIREBINT(J), Ibid , p493-49 4
2- CHOISY (A), ,L 'art de batir chez les romains,chapitre 6, p105
3.- BIREBINT(J), Ibid , p225
4- GSELL (St), AAA ,F 26/24
5- PELLETIER (A), Ibid,pp108,257

يمكن أن تخرج ثانية نتيجة للعيون والينابيع مثلما هو الحال بالمناطق الجنوبية لشط الحضنة فتخرج هذه المياه عبر آبار ارتوازية نذكر منها بئر العربي ، بئر القلالية ، بئر الخبانة ، وبئر هنات على الحافة الشمالية للشط (أنظر الصورة رقم 2) ،ثم نذكر عين القصب ، عين ميزارزو ، عين قريميدي بمنطقة سيدي عيسى شمال الحضنة. وفي حالة عدم خروجها التلقائي ، اظطر القدماء إلى حفر الآبار للتزود بالمياه ، وكانت هذه الآبار العميقة آية في فن المعمار من حيث الرصف الجيد لجوانب البئر بالحجارة المتساوية[1]

وعليه قد كان التحكم في المياه الجوفية ولا يزال أمرا جزئيا ومحفوفا بمصاعب جمة ؛ فهي من المصادر الثمينة في المناطق الجنوبية و تنتشر في معظم الأراضي المستغلة قديما ، كما تختلف وتتباين من حيث عمقها وقطر استدارتها ؛ فيقسم بيربنت الآبار إلى ثلاثة مجموعات وهي:

أولا : - التي تستغل الطبقات المائية السطحية

ثانيا: - التي تستغل الطبقات المائية الجوفية

ثالثا: - التي تأخذ مياهها من السيول التحتية

تشترك هذه المجموعات في تقنية البناء وتقطيعة الفوهة ، في حين تتباين في عمقها وتقنية الحفر[2] ومن مجمل المميزات التي تخص مختلف أنواع الآبار نذكر :

- شكل الفوهة الذي يكون مستديرا فضلا عن الشكلين المربع والمستطيل الذي طالما اعتمدهما الرومان (أنظر الصورة رقم**3**).

- تتسع بعض الآبار في داخلها وتشكل بذلك خزانات ضخمة للمياه ، وقد اعتقد الباحث **بيربنت** في دراسته لمنشآت الري بالشرق الجزائري ، أن هذا النوع من الغرف التي تشكل الجزء المنخفض للبئر قد حفرت من جراء تفتت جوانب وحواجز المنطقة المائية ، لكن بعد نزوله داخل إحدى الآبار تجلى له أن حفرها كان مقصودا ولازالت أثار المعول ظاهرة على الجوانب ، وهذه العملية لا تصلح إلا في الطبقات المائية ذات التربة المتماسكة كالصلصال أو الحجر الرملي ، وبعض الكلس الرخو[3]

---

1 - محمد عطية الشلماني،- بعض المنشآت المائية القديمة في الجماهيرية المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهرية العظمى/ طرابلس.: 1-7 أكتوبر 1995(مطبوعات الأليسكو) ،ص 171

2- BIREBINT,p494

3- Ibid,p495

3-الســـــــدود وأنواعها

من أجل استغلال مياه الأنهار يقوم القدامى بسد مجاريها[1] بهذا يتم حصر أكبر كمية معتبرة من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم وتؤمن لها أفضل الطرق للسيطرة عليها ، وبذلك يتم توجيهها إلى مختلف المناطق فيما بعد.

إن قدم استعمال السدود -أو ما يعرف بجدران الأودية-هو قدم الحضارة عينها وكانت تعمل بطرق نادرة ومتقنة وتتلاءم مع جميع الأغراض المعمول من أجلها وفي القرن الأول الميلادي بدأت تتطور تبعا للظروف وتتكيف مع تقلبات المناخ[2] وتوجد بقايا هذه السدود في الأقاليم الزراعية الواقعة في سفوح الجبال وأنشأت في مخا نقه أو فجاج الوديان ؛ أي نقاط الاتصال بين الجبال والسهول قصد رفع مستوى الماء فيها ثم توجيهه[3] مثلما هو الحال بسدود وادي لقمان وهذا إما لتموين السكان بالمياه الصالحة للشرب أو لري وسقي الأراضي الفلاحية ونجد منها عدة أنواع.

أ- النوع الأول: و هي التي تعرف عامة في الهندسة المعمارية الخاصة بالسدود[4] وهي:

- **سد الثقل** : barrage – poids

يتكون من ردامة من الحجارة (Blocage de mortier) ويغطى جانبيه بواسطة حافة من الحجارة المنحوتة؛ تستعمل هذه السدود خاصة في الوديان الشاسعة التي لها تكوين صخري غير أن هذا النوع يحتاج إلى كمية كبيرة من المواد[5] (أنظر الشكل رقم 1)

ومن أمثلة سدود الثقل التي تركت أثارا هامة نذكر السد الكبير **تقصرين** في تونس عرض قاعدته 7م وعلو الجزء المتبقي 10 م ، وكذلك سد **هاريكة** (HARICA) بسوريا [6]

- **السد المقوس** [7]: barrage voûté

مبني بالبطون على شكل مقوس مثل سد **قلانوم** (GLANUM) بفرنسا؛ وهذا النمط من أجل استعمال أفضل لسعة وقدرة البطون في تحمل ضغط الماء وبهذا تخفيض حجم المواد المستعملة، و يتميز هذا النوع من السدود بالقصر حتى يغطي كل الوادي ، ولأجل ذلك يزود

1- PELLETIER,p110
2- ا لشلماني،ص 168
3- شنيتي ،التغيرات الاقتصادية..ص107-108
4- PELLETIER ,p111
5- STUKY (Ch), Types de barrages http :www.chez.com/lunicohug/type.htm le 10-02-2005
6- ADAM (JP),La construction romaine,3 ème édit,Paris 1995,p261
7- PELLETIER ,p111

السد المقوس بدعائم[1] كما يتوفر على برج لأخذ المياه تنقلت منه قناة على شكل أنبوب يمر تحت هيكل السد ليمون بذلك القناة الناقلة التي يوزع من خلالها الماء(أنظر الشكل رقم2) .

- السد ذو الدعائم [2]: Barrages à contreforts

يحتوي على المكونات نفسها تقريبا للنوعين السالفي الذكر إلا أن الفرق يكمن في احتوائه لسلسة من الجدران المتوازية ، غالبا مثلثة الشكل ومتباعدة فيما بينها لتخفف من قوة وشدة ضغط المياه على الدعائم التي يرتكز عليها السد (أنظر الشكل رقم3)

- السد الترابي [3] : Barrages en remblai

تستعمل في هذا النوع من السدود المواد المتوفرة بالموقع وعادة ما يبنى بالتراب مثل السدود الثلاثة بإسبانيا التي تمون قناتي **مريدا** (MERIDA) **وتوليد** ((TOLEDE . وكذلك **بلبيتس ما غنا** ((LEPTIS MAGNA بليبيا (أنظر الشكل رقم4).

فعامة تعد هذه السدود طويلة وقليلة الارتفاع تحجز كمية معتبرة من المياه [4]

ب- النوع الثاني: - وهي التي تعرف باسم جدران الوديان التي تختلف وتتمثل في :

- السدود البسيطة :

تعمل للاحتفاظ ببعض المياه واستعمالها لاحقا ولفترة ليست طويلة وتكون مدعمة بحجارة كبيرة ، وغالبا ما تبنى في روافد الأودية الكبيرة وتكون متصلة بجانبي الرافد وتحجز كمية من الماء[5] لتستعمل خاصة في ري الأراضي الزراعية

- السدودا لمانعة للانجراف:

وهذه تنشأ عادة وسط الوادي وتقطعه حتى الجهة الأخرى ، وهي عبارة عن جدران حجرية كبيرة تسمح بترسبات ورائها وبذلك تحافظ على الأرض الزراعية من الانجراف وتساعد على توازن في الري بتوحيد التربة [6]

1- STUKY (Ch), Types de barrages http :www.chez.com/lunicohug/type.htm le 10-02-2005
2- PELLETIER ,p111
3- Id
4- ADAM (JP), Ibid ,p261
5- الشلماني، ص169
6- المرجع نفسه

- **السدود الجانبية** : أ و ما يعرف باسم الجدران الجانبية ، تنشأ على طول الوادي ، وعادة ما تكون أسفل السفح وهي مهمة جدا وتبنى بحجارة كبيرة. تكمن أهميتها في أنها تمنع تساقط الحجارة الكبيرة من سفح الجبل حيث أن الجريان القوي لمياه الوادي أثناء الفياضان يجعل هذه الحجارة الضخمة تدمر كل شيء في طريقها،فلذا تقوم الجدران الجانبية بتهدئة المياه وتوجيهها كلما كانت خالية من الحجارة[1]

- **السدود (الجدران) التوجيهية** :

تعد أساس النظام المائي كله حيث لا بد من توجيه المياه إلى مناطق معينة وتستعمل لهذا الغرض جدران تصد المياه ثم تعمل على توجيهها وعادة يكون التوجيه إما من منحدر مائي إلى صهريج كبير يحفظ المياه أو إلى أرض في حالة تقسيم مناطق جذب المياه، عندها نرى أن كل قطعة فلا حية لا بد أن تلازم منطقة جذبها وتضمن وصول المياه إليها . وينطبق هذا على شبكة الري المعمول بها في منطقة وادي لقمان ،كما نشير أنه في بعض الأحيان تعمل هذه الجدران بشكل قنوات نقل وهذا ربما لكون منطقة جذب المياه واقعة بالمنحدر وتوجد بها بعض الحجارة التي يخشى من أنها تغلق المجرى وتوجد بها فتحات تسمح بانسياب الماء إليها وفتحات أخرى تسمح بخروجه منها تحت التحكم [2]

- **الجدران الحدودية** :

وهي عادة تكون على شكل مربع ،منفتحة من جهة واحدة أوفي جزء من الجهة ، بالقرب من جدار توجيه الماء لتسمح بدخول الماء من المنحدر إلى المزرعة وغالبا ما تكون هذه الجدران مبنية بطريقة منظمة وأحيانا تبرز على السطح [3]

- **الجدران القاطعة**:

تقطع التل من الأسفل إلى الأعلى وتقطع أيضا جدران توجيه الماء والغرض منها حجز كمية معينة من الماء عند المجرى الطبيعي لها وإجباره لتغيير مساره لمزرعة معينة ولهذا قد يمكن تصنيفها من الجدران التوجيهية ولكن بطريقة مختلفة [4]

1- الشلماني، ص169
2- المرجع نفسه،ص 169-170
3- المرجع نفسه ، ص170
4- المرجع نفسه

- الجدران المبطئة (التعويقية) : Murs de ralentissement

ومهمتها إبطاء و تهدئة المياه الشديدة السرعة ، وهذه غالبا ما تكون في الأودية ذات المجرى الفسيح ، كما تكون طويلة أي على طول الوادي في الوسط و في إحدى الجهات التي تكون بها السرعة كبيرة ؛ مثلا في وادي القصب نجدها على الضفة اليسرى للوادي وهي تقسم الوادي إلى جزأين وبذلك تحطم قوة جريانه وتصل إلى الموقع المراد وهي بحالة هادئة[1]

4- الصهاريـــــــج

كان ينبغي أن يخزن الماء ويحفظ ، تفاديا لتقلبات المناخ وحدوث موجات هامة من الجفاف ولأجل ذلك لجأ القدماء للصهاريج التي انتشرت بكثرة في شمال إفريقيا وسوريا ، وكانت تستغل في حفظ مياه الأمطار ويتصل بمعظمها قناة ناقلة[2]

عامة يكون الصهريج سفليا أي محفور تحت سطح الأرض على شكل قبو ، يخصص للحفظ وتنقية مياه الأمطار أو المياه التي تأتي إليها عبر القنوات الناقلة ، والتي يكون مصدرها إما الأمطار أو الأنهار[3]، ولوحظ مبالغة في استعمال الحجارة في بنائها كما تنوعت من حيث التقنية والحجم ، فعامة صهاريج المدن تختلف عن الصهاريج الريفية المستعملة للري الزراعي وإن كان الغرض هو دائما حفظ المياه [4]

أ-الصهاريج الحضرية:

في بومباي تعود الصهاريج الأولى التي تتلقى مياه الأمطار إلى فترة ما قبل السامية أي القرن السادس (6 ق م) ، بنيت فيما بعد تحت المباني العمومية (بازيليكا- حمامات- الفوروم) ونادرا ما كانت تبنى فوق السطح مثلما هو الحال بحمامات **ستابيس** (STABIES) أو تحت الميادين الكبرى في الفوروم وثكنات المصارعين ،ولوحظ أن معظم هذه الصهاريج بقيت مستغلة حتى بعدما بنيت القناة الناقلة **بسيرينو**(SERINO) ، فاستعملت من اجل تنظيم ضغط الماء ودفعه، وأضخم الصهاريج وجد بالقرب من حمات الفوروم أبعادها 15 x5م وعمقها 9م وقدرة الحفظ 430 م^3.

1- الشلماني، ص170

2- DAREMBERG(Ch) etSAGLIO(E), Dictionaire des antiquités grecques romaines,Paris 1899,p1208

3- DAREMBERG(Ch) etSAGLIO(E), Ibid,p1208

4- الشلماني، ،ص 166-

و كان بإمكان كل منزل تلقي الماء من خلال سقف الفناء (الأتريوم) الذي يحتوي في وسطه على فتحة تدعى **الكومبلوفيوم** (Compluvium) ينساب إليها ماء المطر وينزل إلى حوض في الأسفل يدعى **الأمبلفيوم** (Impluvium) ثم تمر إلى داخل صهريج تحت سطح الأرض[1]. إن الصهاريج ميزة خاصة لكل بلدان البحر الأبيض المتوسط [4] فمن خلال التنميط الذي قام به **فيليب لوفو** (PH. LEVEAU) بمدينة شرشال تم إحصاء سبعة صهاريج من النوع الضخم ، وهي عمومية مهيئة فوق المدينة ، ممونة بالمياه الآتية من المنحدر[2].

أما الصهاريج المنزلية فيتميز معظمها بحجم موحد، وكلها محفورة داخل الأرض ومغطاة على شكل قبو ؛ بلغت سعة الماء في بعض الصهاريج بشمال إفريقيا[3]. نسب عالية نذكر منها:

- **قرطاجة ـــــــ 25.000 م^3**
- **قسنطينة ـــــــ 30.000 م^3**
- **دوقة ـــــــ 9000 م^3**
- **هيبوريوس ـــــــ 12.000 م^3**
- **روسيكار ـــــــ 11.000م^3**
- **تيديس ـــــــ 350م^3**

ب- **الصهاريج الريفية** :

تعد إحدى الوسائل الناجعة المستغلة للتحكم في مياه الأمطار الغزيرة ، وقد أطلق عليها اسم **المطرية** [4] (Impluvium) لأنها تماثل الأمبلوفيوم الحضري (Impluvium urbaine) في الوظيفة ، فهي بمثابة سدود بسيطة تقام أسفل المنحدرات لحجز المياه الجارية على السطح وتوجيهها إلى خزانات واسعة تدعى في لهجة السكان الأهالي حاليا مواجن ؛أي خزانات مفتوحة ، وهي تأخذ أشكالا دائرية أو اهليلجية ، بلغت أقطار استدارتها أحيانا 40م × 50مو تكون مجهزة بخزانات أمامية لترسيب الحصى والعوالق ، وأخرى خلفية للتحكم والتوجيه كالتي **بقفصة**[5].

ج- أنواع الصهاريج : ويوجد عدة أنواع [6] من هذه الصهاريج سواء بالمدن الكبرى أم بالأرياف و هي:

1- PELLETIER ,p 107

2- LEVEAU (PH)et PAILLET(JL),L'alimentation en eau de Caesarea de Mauretanie et l'aqueduc de Cherchel,Paris,l'Harmattan,1976,p34-41

3- PELLETIER,Ibid,p108

4- شنيتي،التغيرات الاقتصادية..ص109

5- المرجع نفسه،ص109-110

6- د.فضل علي فضل،مصادر المياه في المدن الخمس من خلال النقوش والمخلفات الأثرية،مطبوعات الأليسكو،186-187

- **الصهاريج ذات الأعمدة** : إن هذا النوع يستعمل في المدن الكبرى دون الأرياف ، نذكر على سبيل المثال الخزان المعروف بحوض **ميرابيل** (Piscina Mirabile) **بمسنيا** (MISENE بإيطاليا وكان بمثابة النقطة الأخيرة التي تتصل بها القناة الناقلة الأغسطية ، وقد هيأها الحاكم **أقريبا**(AGRIPPA) لتكون خزانا يزود به الميناء الذي أنجزه بالمياه الصالحة للشرب ، ويبلغ حجم سعة هذا الصهريج 12600م^3 ، وتقدر مقاساته بـ 25.45م X66م وارتفاعه 11.40م أما سطحه يستند على 48 دعامة صليبية الشكل[1] (أنظر الشكل رقم 5) ونذكر أيضا على سبيل المثال صهريج **أسطنبول** الشهير) (YEREBATTAN-SARAYI **يرباتن سرايي** ،الذي يتوافد عليه الآلاف من الزوار سنويا وقد أنشأ هذا الصهريج تحت حكم **قسطنتين** وتقدر أبعاده بـ 70م × 140م ويستند سقفه المقبب على 366 عمود كورنتي [2]

- **الصهاريج المحصنة** : وهي تقع داخل خنادق الحصون والكنائس والقلاع، تحاط بأسوار وتستخدم للاكتفاء الذاتي عند الحصار ؛قد تكون مثل التي وجدت بقلعة جبل سلات او ما يعرف بطاولة **الكلونيل بان**[3] ووجدت كذلك بليبا.

- **صهاريج ذات أحواض التصفية** [4] : تكون الأحواض جانبية ، بها حجارة تصفي مياه الشرب لعلها من نفس نوع تلك التي كانت بمنطقة زابي الأثرية ، غير أنها اندثرت وردمت جلها من طرف السكان

- **صهاريج الوديان** [5] : وهي تعتمد على الأمطار التي تجلبها الوديان وتوقفها السدود التعويقية و تستخدم هذه الصهاريج عند سقوط الأمطار المفاجئة والتي تتسبب في بعض الفيضانات مثل السدود الرومانية في وادي **المجنين** وسدود وادي **لبده والكوف** بليبا .

- **صهاريج الينابيع والأمطار** [6] : وهي تعتمد على ينابيع طبيعية قد تكون على مسافات بعيدة ويجلب إليها الماء عن طريق قناطر وقنوات حجرية مثل صهاريج **الصفصاف** وقنوات **صنبر** التي تقوم بتوزيع المياه من **عين الحفرة** إلى صهاريج المنطقة الزراعية شمال طريق **سوسة** .

1- ADAM(JP),Ibid,p271-272
2- Ibid,p272
3- CHRISTOFFLE (M) , Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidation,p 47
4- د.فضل علي فضل،ص186
5- المرجع نفسه،ص186
6- المرجع نفسه،ص186-187

II-منشآت التوزيع

اختلفت طرق نقل الماء و توزيعه من حضارة إلى أخرى ، فالإغريق استعملوا التقنيات الفينيقية وحفروا القنوات تحت الأرض [7] وأهمها القناة التي حفرت في الصخر لتموين منطقة **ساموس** (SAMOS) في مطلع القرن 6 ق ب ، وكانت أول قناة إغريقية مغلقة تلك التي أنجزت في **برقام** ((PERGAME تحت حكم **أومينوس الثاني** (EUMENE II 197- 159ق م)

1- القنـــوات الناقلة وأنواعها :

اشتهرت هندسة الري عند الرومان بالقنوات الناقلة ، وفاقت فيها غيرها مهارة وإتقانا ومتانة وفعالية [1] وكانت هي السباقة في إنجاز أول قناة ناقلة على سطح الأرض محمولة فوق حنايا، وكان هذا سنة 144 ق م بمبادرة من الحاكم **ماركيوس** PRETEUR MARCIUS وأطلق عليها اسم قناة **ماركيوس** [2] Aqua Marcia هذا بالإضافة إلى العديد من القنوات التي عرفت عبر مختلف العالم الروماني، كلها بلغت حدا مدهشا من الضخامة؛ نذكر منها قناة شرشال[3] التي جاوز طولها 40 كلم ،والتي يميزها حنية **شعبة علويين** الممتدة على 1136 م وبلغ ارتفاعها 34 م

ولعل ما يميز القنوات الناقلة الرومانية هو تنوعها واختلاف أشكالها وتقنيات بنائها؛ فيشر المهندس الروماني **فيتروفيوس** [4]أن الماء ينقل عبر ثلاثة طرق وهي :

- **قنوات مبنية**
- **أنابيب رصاصية**
- **قنوات فخارية**

وقد أوصى خاصة باستعمال القنوات الفخارية في نقل المياه الشروب ، وكلها تتوجه في الأخير إلى النافورات ثم الحمامات العامة وفي الأخير المنازل الخاصة [5] بالرغم من أن القنوات الناقلة كانت تقام لتزويد الحواضر بمياه الاستعمالات الحضرية التي كثيرا ما تكون مصادرها بعيدة في هذه المنشآت ، فكانت تزود أيضا الحقول والمزارع بمياه السقي الفائضة عن الاستعمالات المدنية خاصة وأن معظم الحواضر كانت ذات طابع ريفي بجل شمال

DAREMBERG(Ch) etSAGLIO(E), Ibid,p 377-7
1- شنيتي،التغيرات الاقتصادية..ص111
ADAM(JP),Ibid,p 261-2
LEVEAU(PH),Caesarea de Maurétanie,une ville romaine et ses compagnes,Paris-3 1984,pp58-59
CHOISY (A), ,p99-4
ELLETIER ,Ibid,p121- 5

إفريقيا[1] وهذا ما تتميز به عن غيرها فكثيرا ما كانت تخترق السطح ولهذا ظلت تجهز بنفاسات Regards منتظمة جعلت منها أروقة حقيقية تحت الأرض .

أ - القناة المبنية[2] : Specus

تتبع هذه القناة في مسارها مختلف منحنيات مستوى الأرضية، وتعد أكثر انتشارا واستعمالا لزهد تكاليفها . تنجز هذه القناة فوق أرضية مهيأة على شكل قاعدة تتكون من الجيري المائي وركام من الحصى الصغيرة والرمل، ثم يرفع على جانبيها جداران ،ولتفادي السيلان تلبس الأرضية والجدران بعدة طبقات من الملاط المكون من الرمل والكلس وكسور القرميد ،مستعملين فيها تقنية opus signium .

وفي الأخير تغطى القناة عامة بسطح مقبب أو صفائح حجرية أو حتى بالقرميد ، كل هذا من أجل منع مياه الأمطار من التسرب وكذلك لتفادي التبخر تحت شدة أشعة الشمس (أنظر الشكل رقم **6**)

ب-القنوات الفخارية[3]

في بعض الأحيان تعوض القناة المبنية بأنابيب من الفخار المشوي تكون متداخلة فيما بينها وتشد إلى بعضها بواسطة جير مائي رفيع وصلب ونادرا ما تتوفر هذه القنوات الفخارية في المواقع الأثرية لأن أغلبها قد تكسر واندثر ولم يبق منه سوى عينات قليلة،فأثناء التحقيقات التي قمنا بها في إحدى المواقع المتواجدة على الطريق الروماني الرابط بين **آراس** و**تاتلتي** بالمكان المعروف **بأم الشواشي** ، أعلمنا عن وجود أنابيب فخارية من الحجم الكبير

ت -**القناة الموضوعة على جدار ساند** : Mur de Soutènement_

تتطلب أحيانا مرفولوجية الأرض أن ترفع القناة من تحت الأرض إلى فوق سطحها وتوضع فوق جدار ساند مبني بتقنية الرصف الرومانية Opus Caementicium أي برصف الحجارة وسكب الملاط [4] ، ووجدنا هذه التقنية في كل المنشآت المائية التي عايناها بمنطقة الحضنة.

1- شنيتي،التغيرات الاقتصادية...ص111
2- CAGNAT(R) et CHAPOT(V),Manuel d'archéologie romaine T1,Paris 1916,p 95
3- ADAM(JP),Ibid,p272
4- PELLETIER ,Ibid,p112 et CAGNAT(R) et CHAPOT(V),Ibid,p96

ث -القناة المحمولة على حنايا الجسور:

عندما يتجاوز ارتفاع القناة المحمولة على الجدار الساند المترين فإنه يستلزم استخدام تقنية أخرى تعرف بتقنية الحنايا Opus-Arcuatum وهي أقل ثقلا لأنها تمكن من حمل القناة على مستوى مرتفع ولمسافات بعيدة ،فهذه التقنية تحمي المياه و فضلا عن ذلك فإنها تساهم في توفير نسبة مواد البناء [1]. نذكر منها حنايا **ميريدا** بإسبانيا وحنايا شرشال بالجزائر وقناة **مكتار**[2] MACTAR بتونس وغيرها

ج-الجسور الناقلة : Ponts -Aqueducs

انطلاقا من تقنية الحنايا توصل المهندسون الرومان إلى بناء الجسور الكبرى الناقلة للمياه وأهم وأكبر ناقل هو **جسر قارد** (Pont du Gard) بفرنسا ؛وصل علوه 48.77 م خلال مسافة 275 م، وكذلك جسر **شعبة العلوين بشرشال** الذي بلغ علوه 32 م على مسافة 136م

إن التقنية الأكثر استعمالا في بناء هذه الجسور تتمثل في إقامة دعامات تتشكل حنياها إما بسلسة من التراجعات على شكل درج أو بإعطائها شكل شبه منحرف كما تدعم الحوامل بمساند قصد تأمين الصلابة اللازمة للبناء . ولما تستدعي الضرورة رفع الجسر إلى علو أكثر فيلجأ المهندسون إلى استعمال طريقتين :

-<u>الأولى</u> : وهي الأكثر استعمالا تتمثل في وضع عدد من صفوف الحنايا الموضوعة فوق بعضها البعض على مستويين أو ثلاث وبشكل تنازلي في علو الحنايا وتكون الدعامات العلوية موضوعة على محور الدعائم السفلية

-<u>الثانية</u> : تتمثل في تدعيم الحنايا بصفوف من العقود [3]

ح-قنوات الأنفاق :l es tunnel s

لما تصطدم القناة بتضاريس وعرة كجبل مثلا، يظطر المهندسون إلى شق وحفر نفق بالصخر وقبل الانطلاق في هذه العملية يقومون بحفر سلسلة من الآبار العمودية ثم يوصلونها فيما بينها بواسطة فتحات، وتأخذ تلك الفتحات فيما بعد شكل نفاسات ومنافذ للتصفية وتنظيف القناة، في أحيان أخرى ولما تظطر القناة إلى المرور بمستوى عميق من الجبل يلجأ المهندسون إلى حفر القناة انطلاقا من جانبي الجبل، غير أن هذه الطريقة شاقة

1- PELLETIER ,Ibid,pp114-116 et CAGNAT(R) et CHAPOT(V),Ibid,p95à98
2- ADAM(JP),Ibid,p265,photo no 572
3- PELLETIER ,Ibid, p116

ومكلفة ،لهذا كانت تستعمل في مسافات صغيرة ، ومن أهم الأمثلة نذكر النفق الذي زودت به القناة الناقلة في بجاية وبلغ طوله 428 م وعمقه 86م تحت الأرض، وقد تطلب إنجازه الإستعانة بمهندس من الفليق الثالث الأغسطسي المدعو **نونيوس داتوس** **(NONIUS –DATUS)** [1]

خ-الصنابير المعكوسة:les siphons

عرفت واستعملت في المشرق وطبقت خلال الفترة الهلنسينية في مدينة **برقام**،استعملها الرومانيون فيما بعد ،و لكن بقلة نظرا لما تكلفه من مصاريف باهضة خاصة في استعمال مادة الرصاص وما نتطلبه من يد عاملة ومهندسين مختصين، ونذكر منها على سبيل المثال صنابير **ليون** (Lyon) التي استهلكت 12 ألف طن من الرصاص (أنظر الشكل رقم 7)

أضف أن هذه الطريقة في حد ذاتها تتطلب نظاما كاملا من أجل نقل الماء ،و لم يشر المهندس **فرونتان** (FRONTIN) إلى مثل هذا النوع من القنوات،غير أن **فيتروف** أعطى بعض التوضيحات في كيفية إنجازها [2] و يعمل هذا النظام على النحو التالي:

يبنى خزان الدفع على حافة الوادي على شكل قاعة مستطيلة، سقفها مقبب ومحمول على دعامة ، يصل إليه الماء عبر قناة ،وينطلق من هذا الخزان عدة قنوات رصاصية تتجه نحو قاع الوادي مارة على عدد من الحنيات المتناقصة العلو إلى غاية وصولها قاع الوادي مرة أخرى ، فتمر عبر جسر، وتبدأ في الصعود نحو الجانب الآخر للوادي، ثم تصب في الأخير داخل خزان التفريغ ، الذي يتواجد على مستوى أقل ارتفاعا من الخزان الأول[3].

2- الخزانات Castella

عبارة عن مبنى يقوم بوظيفتين؛ وهما الحفظ والتوزيع ،فعندما تصب فيه المياه الآتية عبر القنوات، يرشح بداخل حوض مزود بمصفاة من جهة، ثم يوزع عبر قنوات التوزيع من جهة أخرى ليصل إلى الأماكن العمومية :حمامات ، نافورات وكذا منازل الخواص، ولذا كان يطلق على هذا المبنى اسم[4] موزع مائي (Castellum divisorium) أو خزان مائي (Aquae Castellum).

1- PELLETIER ,Ibid p114; BIREBINT,p469
2- CHOISY (A), ,pp101-103 et PELLETIER,p117,118
3- Ibid
4- DAREMBERG(Ch) etSAGLIO(E), Ibid,p 397

يتكون خزان التوزيع من عدة غرف ،حيث تكون الغرفة الأولى عبارة عن حوض لتصفية الماء وإزالة العوالق منه [1] وقد عثر الباحث **بربنت** عند مدخل مدينة **القرت** Guertبالشرق الجزائري على خزان للحفظ مثل الذي عثر عليه من قبل في منطقة **رومي** ، وتنطلق من هذا الخزان قناة من الحجارة تمون بعض المنشآت العمومية وأحواض الخواص[2]

يشير **فيتروفيوس** [3] في كتابه إلى أن خزانات التوزيع الأساسية تكون عند مدخل المدينة بالقرب من منازل الخواص [4] ، لكن يجب أن لا نخلط بين الخزانات والصهاريج لأن هذه الأخيرة قد تحتوي أيضا على عدة غرف، وقد أقام الرومان أيضا هذه الخزانات الحافظة والموزعة في الأماكن المشرفة على الحقول والمزارع [5] ؛ فبينت التحريات الأثرية التي أقيمت بإحدى المراكز الريفية بتونس وجود عدة خزانات هامة ، في منطقة **توكابور** وتبلغ أبعادها: 45×24.5 وسعة ما يقدر بـ: 6500 $م^3$ من الماء ؛ كانت تستغل في السقي والتموين بالماء الصالح للشرب[6] في الوقت نفسه و وجدت صهاريج تفوق في حجمها الخزانات ، ففي إشارة **فيتروفيوس** إلى الكاستيلا مفاهيم نظرية قد لا تتطابق مع الواقع حتى في منشآت الإمبراطورية الأم روما؛ فمعظم الخزانات التي اكتشفت تتكون من جزأين أو ثلاثة تعود لفترات مختلفة وربما حتى إلى الفترة الممتدة ما بين المهندسين فيتروفيوس و فرونتان ،زظ فإنه من الصعب إذا إيجاد ما يعرف بالكاستيلا فمثلا عند مدخل مدينة **فوربا** Porta Forba على بعد ميلين من روما أو بمنطقة (DOLABELLA) **دولابيلا** ، نجد القناة لا تصب في خزان بل تنحرف وتشكل زاوية قائمة مزدوجة للمرور من جهة إلى أخرى فالذي يعثر عليه دوما هي بمثابة صهاريج مختلفة الأحجام بقسم أو أكثر وعامة تكون مغطاة بسقف مقبب وأحيانا على شكل خنادق متوازية كصهاريج **مالقا** بقرطاجة وخزان قناة **بيلات** **PILAT** بليون (LYON) وغيرها[7]

1- BIREBINT ,p 502
2- BIREBINT ,p 39
3- CHOISY (A), ,P99
4- DE MONTAUZA (MC Germain),Rapport sur une mission sientifique en Italie et en Tunisie,dans N.A.M,1908,t 15,p10
5- شنيتي ، التغيرات....ص 114
6--شنيتي ، التغيرات....ص 114؛ GAUKLER ,Enquete sur les installations hydrauliques romaine Tunisie, en Tunis (1897 –1912) pp134,136

DE MONTAUZAN?Ibid,p111-112-7

عموما يكون حجم الخزانات أكبر وعددها أكثر، و إن كان جريان الماء أقل نظافة فإنه لوحظ في افريقيا الكثرة من هذه الخزانات[1]

III- الإطـــار القانوني لمنشأت الري

إن وثيقة **لماصبا**[2] دليل قاطع على وجود قوانين مشرعة ونظم مسيرة للماء سواء في نقله أم توزيعه في مختلف الفترات خاصة في تلك التي سادها حكم سياسي قوى ، فلم يتوقف القدماء عن إنجاز وتهيئة منشآت الري المختلفة من أجل تحسين ظروف معيشتهم وانعكاس اقتصادهم و تعزيز زراعتهم ومن أجل كل هذا سخرت كل الوسائل المادية والبشرية وطورت التقنيات المتوفرة آنذاك وسنت القوانين للحفاظ على استمراريتها وأدائها الفعال، وقد نجح القدماء في ذلك ،فمن المنشآت ماهو يستغل إلى يومنا هذا .

اختلفت أراء المهتمين القلائل بموضوع الري فيما يخص وجود هيئة إدارية قديمة كانت تشرف على إنجاز هده المنشأ ت أو من القوانين والتشريعات المتعلقة بالتوزيع والدفع الجبائي لها ففي المصادر القديمة خاصة منها الكتاب الذي ألفه **فرنتان**[3] الذي عين في عهد الإمبراطور **نيرفا** (NERVA) سنة 97 م [4] في وظيفة **كوراتوار المياه** Curator Aquarum أي أمين خزينة المال الخاصة بالمياه ، يوضح لنا العديد من التشريعات التي سنت من أجل السير الحسن لهذه المنشآت، و يبين في نصوصه مصادر تمويلها والإدارة الساهرة على المحافظة عليها وصيانتها [5]

قد أنجز الباحث التونسي **عبد العزيز بلفيضة** دراسة حول الطابع القانوني والتقنيات وكذا مصادر تمويل منشآت الري وهذا من خلال الشواهد الكتابية القديمةرغم قلتها[6] ، وتوصل من خلال 56 ناقشة أثرية موزعة عبر شمال إفريقيا- منها 06 كتابات بشمال غرب ليبيا (Tripolitaine) و21 كتابة بالبروقنصلية(Proconsulaire) و24 أخرى تعطي معلومات وجيزة حول المسؤولين عن الإنجازات و طرق تمويلها [7] إلى معرفة ما يلي:

DE MONTAUZAN?Ibid,p111-112-1
DePachter(MFG),Le réglement d'irrigation de Lamasba,dans MEFR,1908,p373-410-2
FRONTIN , L es aqueducs de la ville deRome,Paris,1944-3
PELLETIER,p 121-4
FRONTIN ,CXHX et CXXII-5

BELFAIDA(A),Eau et évergétisme en Afrique romaine:témoignages épigraphiques,dans Afica Romana,Tunis 1998,V2,p1589-1601 -6
Ibid,p1589-7

1- مصادر التمويل :

اعتمد الرومانيون بشمال إفريقيا عدة طرق لتمويل إنجازات منشآت الري وتمثلت في

- **تمويل إمبراطوري:** (EX.INDULGENTIA.IMP)
- **خزينة المدينة:** (PECUNIA PUBLICA)
- **تبرعات عمومية:**(CONLATIO PATRIAE)
- **مساهمات شرفية خاصة:** (OB HONOREM)
- **مساهمات حرة:** (NUDA LIBERATITAS)
- **تبرعات المواطنين:** (PATRIAE)

أ- التمويل الإمبراطوري[1]

تقوم الدولة بمساهمة فعالة من أجل إيصال الماء إلى المدن، فقد سجلت الإعانة التي أتى بها الإمبراطور **أنطونين** ANTONIN إلى المدن الإفريقية ، خاصة إلى قصر **مركوندا** بباتنة VICUS VERECUNDA [2] ؛حيث أنجز قناة مياه .

كما مولت الدولة بمدينة **تيديس** إنجاز خزان موزع للماء ،وفي **لمباز** اهتم الإمبراطور **سفير الكسندر** بقنوات النقل للمدينة ، وكذلك اهتم بترميمها وصيانتها كل من الإمبراطور **ديوكلسيان** و الإمبراطور **مكسيميان**.

ب- خزينة المدينة [4]: Pecunia Publica

تعود معظم المنشآت المنجزة بكل من تيمقاد و ببرج الغدير[5] (LEMLEF) إلى ما جمع بخزينة المدينة

ت- المساهمات والتبرعات [6]

في هذه الحالة نجد أن الكتابات الأثرية التي خلدت إنجازات الري تحمل أسماء لبعض الخواص : فمثلا **بالبولاي**[7] (ALBULAE) (عين تموشنت حاليا) قامت أسرة **تيرونتيوس كوتيوس** (TERENTIUS-CUTEUS) بإنجاز قناة على ممتلكاتهم الخاصة، وفي معظم الأحيان تكون هذه المساهمات إما بروح وطنية (Obamorem-Patriae) أو بالاضطرارية[8]

BELFAIDA(A),Ibid,p1592-1
AAA ,F27,No 240,CILVIII,4205 -2
Ibid,-3
BELFAIDA(A),Ibid,1592-1593-4

AAA,F26,No3,CILVIII,8809 -5
BELFAIDA(A),p1593-6
AAA,F31No 9,CILVIII,21671-7
BELFAIDA(A),p1593-8

وهذا قد يزيد من شأن واحترام الشخص المتبرع لدى الشعب وكذلك حبا في الوطن ،فمثلا بمدينة **تبليس**[1] THIBILIS (عنونة حاليا) قام المسيحي **فيليكس** ((FELIX بالتبرع من أجل ترميم نافورة عمومية أما فيما يخص المساهمات الإجبارية **(Ob honorem)** فهي تظهر تحت لواء الكهنة و تعرف بـ **(Ob honorem flaminatus)**، ويخص هذا التبرع الطبقة الحاكمة[2] في المدينة.

2-الإطار القانوني

تثار قضية ملكية الأراضي بكثرة أثناء إنجاز قنوات نقل المياه ، إذ تمر هذه الأخيرة عبر العديد من الأراضي حتى تصل إلى المدينة؛ ففي روما وضعت قوانين لهذا الشأن وأهمها قانون **أورسوالبلدي**(Loi communale d'urso) ومؤلف[3] **فرنتان** (Traité de Frontin)

أما في إفريقيا فإن الكتابة الأثرية التي اكتشفت **بدقة** بتونس والمتعلقة بأكوا **كوموديانا** (Aqua Commodiana) والتي تحمل عبارة: (Loca communalia) **لوكا كمونااليا** والتي تعد حسب دارسها[4] إشارة إلى نص تشريعي يبين الأماكن التي تمر عبرها قناة المياه الناقلة[5] وهناك نوع أخر من القوانين التي وضعت فيما يخص التصريح بإنجاز مثل هذه المنشآت ، وهذا ما جاء في نص الكتابة الأثرية التي وجدت بمنطقة **سيلا** (SILA) بنوميديا [6] ؛ تبين أن أحد القضاة اضطر لطلب الإذن من **مجلس برميسو أوردينس** (Conseil Permissu Ordinis) من أجل إنجاز بعض المنشآت المائية، كما وضعت قوانين خاصة بدفع تكاليف إيصال الماء إلى المنازل والمساهمة في صيانة قنوات المياه ، وهذا ما جاء به نص الكتابة الأثرية التي وجدت بمدينة **تيسدروس**(THYSDRUS) (الجم حاليا) بتونس [7]

أ-الجانب الإداري والتقني

رغم ما جاء في مؤلف فرنتان ، فإن قوامة المياه في روما غير واضحة :

- <u>في فترة الحكم الجمهوري</u> : أوكلت مهام إنجاز المشاريع الخاصة بنقل المياه إلى **محاسبين** (Censeur) ، ويشرف ويراقب الإنجازات **ناظرون للمباني** Ediles Curales أما الذي

AAA,F18,No107(SOUK- AHRAS)-1
BELFAIDA(A),p1594,note 29 ;p1595-2
BELFAIDA(A),pp1589-1590,note3 -3
Ibid,p1590,note4 -4
Ibid,p1590-5

AAA,F17No 333(constantine),CILVIII,5848 -6
BELFAIDA(A),p1590,note 5,CILVIII ,51 -7

يقوم بالإنجاز يجهل إن كانت مؤسسات خاصة أو الجيش أو ربما العمال هم الذين يقومون بالإشراف على صيانة القنوات[1].

- في فترة الإمبراطورية: أصبحت مصالح المياه تسير من طرف(Curator aquarum) **قائم على مصلحة الميـــــاه** الذي وضع تحت تصرفه هيئتين : إدارية وتقنية[2]

- الهيئة التقنية :

تتكون من المعماريين (Architecti) و مهندسي الري المكلفين بالبناء وصيانة القنوات ، ووضع تحت تصرفهم طاقم إداري يقوم بتنفيذ العمليات يدعـــــــى (Famili aquaria) ويتكون من موظفين عموميين (Servi public) و عبيد الإمبراطـــورية المسرحين (Familia Caesaris)، وصل عدد الموظفين بهذه الهيئة في الفترة التي عاش فيها **فرنتان** إلى 700 موظف؛ منهم حراس الخزانات الموزعة و المبلطون وغيرهم ، وأضاف [3]الإمبراطور **كلوديوس** وظيفة جديدة لهذه المصالح تتمثل في الكوراتورالقيم على المياه و هو الذي يشرف على كل العمليات ،وقد أصبحت هذه الرتبة شرفية في المقاطعات الرومانية ، تقوم هيئة الجيش بتزويد التقنيين وحتى المساهمة في إنجاز أعمال الري المختلفة التـــي من بينـــــها ما أنجزه الفيلق الـــــــــثالث لأغسطس **بلمباز** ودامت الأشغال ثمانية أشهر[4]، وكذلك **بعين شرشار** بمنطقة الأوراس، تم العثور على كتابة تبين مساهمة الفيلق الثالث لأغسطس تلبية لرغبة الإله **جوبيتر** (JUPITER) [5] ومن أهم الأمثلة كذلك الكتابة الأثرية التي وجدت **بلمباز** والتي توضح كيف أن حكام موريطانيا القيصرية استعانوا عدة مرات بالمدعو**نونيوس داتوس** مهندس بالفيلق الثالث لأغسطس أثناء إنجازهم قناة ناقلة انطلاقا من الطرفين ووقعت مشكلة خطيرة تمثلت في عدم التلاقي، وتوصل المهندس في حلها بخبرته الميدانية[6]

- الهيئة الإدارية :

تتمثل في المستخدمين الذي يباشرون أعمالـــهم بمكاتب إدارية(Ratio-Aquarum) وتتعدد وظائفهم من كتاب وأمناء الخزينة ومحاسبين ومـــــوثقين ؛ ففي هـــــذه الإدارة

ROBIN ,L'eau dans la ville de Romme, -1
http/www.eleves.ens.fr/home/robin/histoire/ancienne/Rome/eau.html, le 03-04-2002
Ibid-2
Ibid -3
BELFAIDA(A),p1591-4
BIREBINT,p317-318-5

Ibid,p468-6

يتم تخليص كل المستحقات و المخالفات ؛ إذ يجب أن ندرك أن الحصول على الماء امتياز خاص بالحكام أما عامة الناس والحرفين والصناع فكانوا يدفعون الثمن ، وعندما ينخفض منسوب الماء يقطع عليهم[1]

ب-المخالفات و العقوبات :

كانت المخالفات كثيرة لأن الماء - كما ذكرنا آنفا- امتياز خاص بالحكام والحاشية التابعة لهم فقط، ولذا كانت بعض التجاوزات تحدث من حين إلى آخر، وتمثلت في تحويل المياه بين القنوات بقطعها، وغالبا ما يتواطأ فيها المستخدمون بالهيئة الإدارية الخاصة بالماء ولذا وضعت جزاءات عقابية لمثل هذه التجاوزات[2] ،وفضلا عن ذلك تلك الأهمية التي تكتسبها مياه السقي في الفلاحة الإفريقية التي أفضت عن صدور مراسيم إمبراطورية تخول لأصحاب الأرض التي تتوفر على مياه سطحية أو جوفية ممارسة ملكية تلك المياه بصفة قانونية مثلما يملكون الأرض، وتمنع الاستفادة من تلك المياه عن طريق الاغتصاب ، حتى أنها فرضت على المغتصبين دفع تعويض لأصحاب المياه الشرعيين مقابل استغلالهم لتلك المياه بصفة غير شرعية ، وصدر في هذا الشأن مرسوم إمبراطوري بأمر من **قسطنطين الأكبر** (306-337) في شهر مارس من سنة 319 م علق في لوح إعلامي بقرطاجة للإطلاع ،وكان استجابة لشكوى الفلاحين الصغار الذين كانوا يملكون بعض تجهيزات الري من ظاهرة اغتصاب كان يمارسها الملاك الكبار في حقهم[3]

3- نظام السقي:

لم تقتصر الإدارة الرومانية في وضع قوانين خاصة على بناء المنشآت المائية وتزويد الحواضر بمياه الاستعمالات الحضرية فحسب، بل وضعت نظما لكيفية تزويد البساتين والحدائق وحتى الحقول بمياه السقي الفائضة عن الاستعمالات المدنية ، خاصة وأن معظم الحواضر كانت ذات طابع ريفي في المغرب الروماني[4] ، فمثلما تدخلت السلطة في أعمال الفلاحة من اجل تجهيزاتها وحمايتها تدخلت كذلك في نظام السقي ، عن طريق إصدار القوانين[5] المتعلقة بحقوق المزارعين في سقي حقولهم و بساتينهم من منشآت الري العمومية

CHOISY(A), ,p16 6-1
ROBIN ,L'eau dans la ville de Romme, ibid-2
3-شنيتي،التغيرات...ص124،الهامش رقم 3
4-المرجع نفسه،ص111
5-المرجع نفسه،ص120

المقامة لهذا العرض وذلك بواسطة توقيت دقيق خصص لهذا الشأن؛ فتبين وثيقة لمصيا الشهيرة أفضل نموذج لهذا النظام المحكم

أ- وثيقة لماصبا (مروانة)

تعد هذه الوثيقة غاية في الأهمية لما تحمله من معلومات قيمة حول نظام السقي ليس بأراضي لماصبا فحسب، بل بكل المقاطعات الرومانية الإفريقية[1] لذا اهتم العديد من الباحثين بهذه الوثيقة منذ أن اكتشفها **ماسكوري** (MASQUERAY) سنة 1877 ونشرها بالمجلة الإفريقية، فمن بينهم **جزال** و **دوباشتير** [2] (DE-PACHTERE) ،الذي قدم تحليلا وشرحا مفصلا لها ونشر دارسته القيمة حول وثيقة لماصبا سنة 1908 وعاد إليها **بيربنت** ودرسها ميدانيا[3] وفي الأخير آثارها **محمد البشير شنيتي** [4]الذي أعطى لنا تلخيصا مميزا لما احتوته الوثيقة من معلومات حول نظام السقي و توزيع الماء ثم أهمية الوثيقة في تنظيم السقي بلماصبا.

أما خلاصة ما جاء بالوثيقة هو أنه في عهد الإمبراطور **ألاخبل** (ALAGABEL)218 م – 222م كلف معمرو لماصبا نوابا عنهم، من بينهم **فالونتينوس** ((VALANTINUS ليضعوا قانونا جديدا للسقي لأن الأول لم يعد يرضيهم.

رغم أن نص الوثيقة غير كامل في جزئها الأسفل فإن معظم المعلومات التي وردت غاية في الأهمية ، ويحتل كل معمر في النص سطرين يشتملان على:

-إسم صاحب الأرض

-عدد الوحدات التي يحتوي عليها عقاره معبرا عن كل وحده بحرف : **k**

-الوقت المحدد للسقي مقدرا بالساعات من كل يوم مع تاريخ الري ،

وهذه أمثلة على ذلك موضحة وفقا للجدول الآتي [5]

1- BIREBINT,p 392
2- DePachter(MFG),Le réglement d'irrigation de Lamasba,dans MEFR,1908,p373-410
3- Birebint,p392-406
4- شنيتي،التغيرات...ص119-125
5--BIREBINT,p,403-404

أسماء المستفدين	المساحة المقدرة بحرف K:ك	حجم الساعات	زمن السقاية من اليوم ثم الساعة	زمن السقاية إلى اليوم ثم الساعة
ماتيوس فورتيس Matius Fortis	308 ك	4 ½	25 سبتمبر من الساعة1	25 سبتمبر إلى الساعة 5 ½
أوكتافيا دوناتا Octavia Donata	406 ك	9 ½	20 أكتوبر من الساعة 12 ½	20 أكتوبر إلى الساعة22
جرمانينوس بترونيانوس Germanius Petronianus	450 ك	6½	25 أكتوبر من الساعة 3	25 أكتوبر إلى الساعة 3
فاليربوس كراسوس Valerius Gracus	1500 ك	½ 22	27 أكتوبر من الساعة 15	27 أكتوبر إلى الساعة 15

يبدو أن النص احتوى حوالي 400 مستفيد من قوانين السقي غير أن العدد المتبقي في القائمة لا يتجاوز 93 مستفيدا[1]

ب- نظام السقي من خلال الوثيقة : كانت الأراضي المسقية مجزأة إلى درجات مختلفة تعرف بـ:سكالا Scala I، سكلا Scala II ،سكالا Scala III ،... إلخ وأراضي الدرجة الواحدة متجاورة بحيث يمر الماء بينها دون أن يستغرق أية وحدة زمنية، وأن قناة واحدة كانت تسقي تلك الأراضي المتجاورة، ثم إن القنوات العليا تخصص لها ساعة واحدة كي تملأ بالمياه قبل الشروع في دورة التوزيع ؛ أي أن الزمن الذي يستغرقه الماء في ملء القنوات الواصلة بين مصدر المياه والأرض المقصودة بالسقي لا يحسب من حجم الزمن المخصص لكل قطعة من الأرض [2]

ث- مقاييس السقي : كانت مياه كلوديانا (Aqua claudiana) -التي تشمل مجموعة من منشآت الري المتمثلة في المآخذ والخزانات والقنوات بمختلف تفرعاتها المحكمة [3] تستغل في توزيع المياه على المزارعين بطريقتين :

*- مياه كلوديانا الصاعدة (Aqua Claudiana Ascendit)

*- مياه كلوديانا النازلة (Aqua Claudiana Descendit)

1-شنيتي،التغيرات...ص121
2-شنيتي،التغيرات...ص121و122 ; DEPACHTER(MFG),Le réglement d'irrigation de Lamasba, ,p373-378
BIREBINT,p,394
BIREBINT,p401-3

إن منسوب المياه الصاعدة أضعف من منسوب المياه النازلة وهو ما يوضحه تفاوت الحصص الزمنية المخصصة للمستخدمين بطريقتين مختلفتين رغم أن المستفدين يملكون حصصا متساوية المساحة[1]. أما المقصود من عبارة " المياه الصاعدة " فلا يعني هذا أنها تسير في اتجاه صاعد، ولكن ميلها كان ضعيفا بنسبة الثلث وعليه فإن نسبة انحدار " المياه النازلة " أقوى من نسبة انحدار " المياه الصاعدة " بمعدل قدره قانون توزيع المياه وخصص له زمنا مناسبا يعادل الفرق في كمية المياه المحصل عليها بين الطريقتين. كما لم يهمل القانون حالة الاستفادة المزدوجة من الطريقتين في السقي، فقدر لها حصتها الزمنية ؛فنجد ذلك واضحا في قائمة المزارعين المستفدين ، حيث يلاحظ أن بعض العقارات يستفيد من السقي بالمياه الصاعدة و النازلة في آن واحد،لكن دون إخلال بنظام السقي ؛ إذ قدر كل شيء بدقة كبيرة تفاديا لما يثير نزاعات بين المستفدين [2]

ج- وحدات القياس : لم يبق أي أثر لوحدة المساحة المذكور في قانون لما صبا على سطح الأرض التي كانت تستفيد من سقي مياه كلوديوس ؛فالفلاحون الذين توارثوا ملكية تلك الأسهم عبر العصور قد تخلوا تدريجيا عن نظام السقي المذكورة، فتغيرت بالتبعية طريقة استغلا لهم للأرض هناك ، ومن ثم انمحت أثار الأملاك وشبكة السقي المذكورة في الوثيقة ، مما صعب مهمة التعرف على ما هية الوحدة القياسية المشار إليه برمز **K** ، وتنوعت أراء الباحثين في تحديد مفهومها واختلاف معانيها، فمنهم من قربها للوحدة الجبائية المعروفة **بالكابوت** (KAPUT) إلا أن هذه الأخيرة ظهرت بعد نسخ قانون لماصبا ، وفي فترة إصلاحات ديوقليسيانوس قربت إلى **البوجيرة** الرومانية التي تعادل 25آر (ربع هكتار)، غير أن المساحة المقدرة بها شاسعة جدا كي تسقى كليا ، أو حتى إن كانت تعنى مساحة صغيرة من الحديقة أو البستان ، فهذا غير ممكن لآن موسم السقي المحدد في الوثيقة من أوائل الخريف إلى الربيع يوحي بأن المزروعات المستفيدة من السقي في تلك الأملاك لم تكن شجرية [3].

أما الأصح هو أن تدل هذه الوحدة القياسية على مساحات ذات قيمة اقتصادية هامة ؛إذ أن قانون السقي يحتوي على ما يقرب 400 مستفيد وهو عدد هام ومعتبر من المزارعين الذين

1-شنيتي،التغيرات...ص122 ;BIREBINT,p,395

2-شنيتي،التغيرات...ص123 ;BIREBINT,p,399

3-شنيتي،التغيرات...ص124 ;BIREBINT,p,397-398

كانوا يعيشون من الأرض المسقية ، ومن ثم فإن أقل كمية من وحدات القياس تقدر بـ: 550 و كانت كافية لإعالة صاحبها ، وهذا ما يعطي للعقارات المسقية بمياه كلوديانوس قيمة اقتصادية خاصة حيث مكنت قدرتها الإنتاجية من تغطية احتياجات أصاحبها من الغلال [1].

ح-أهمية وثيقة لماصبا في السقي :تؤكد هذه الوثيقة أن تحكم الاستعمار الروماني في الثروة المائية واستخدامه لها بكيفية منطقية لم يعمل على توسيع المساحة الزراعية وتنويع المزروعات في المناطق الخاضعة للسيطرة الرومانية فحسب ، بل كان لهذا النشاط الفني أثره الواضح على الخريطة البشرية وعلى الوضع الديمغرافي بصفة عامة؛ فساهمت عمليات السيطرة على عنصر الماء في إحداث إمكانيات استيعاب كبيرة لمزارعين جدد جاءوا من إيطاليا وبلاد الغال ومن اليونان ، وسوريا كما تبينه وثيقة لماصبا ، وعليه شدت تلك الأنشطة إليها أيدي عاملة كثيرة وجدت فرص العمل في المزارع الكثيفة التي قامت على السقي المنتظم، كما أدى هذا إلى ظهور مراكز عمران جديدة عبر الأقاليم الزراعية المستصلحة[2].،وبهذا فكل ما وجد من منشآت ري بالجزائر وتونس من أجل آخذ المياه وحفظها ثم توزيعها لا يضاهي في أهميته ما جاء في وثيقة لماصبا ؛فهي البيان الفريد من نوعه الذي يعلل لنا سير شبكة الري ، وتكهنات الفلاحين القدماء الذين أوجدوا من خلالها الوسيلة الناجعة لتفادي فترات الجفاف الشتوية [3].

1-شنيتي،التغيرات...ص124
2-شنيتي،التغيرات...ص125و الهامش رقم 1
DEPACHTER (MFG),Le réglement d'irrigation de Lamasba, ,p400-3

الفـــصل الثاني

شبكة الري بإقليم المسيلة

I- تاريخ الأبحاث
II- الشواهد الأثرية لأعمال الري بإقليم المسيلة
1- المسح الأثري
2- نوعية المنشآت المائية
III- مصادر استغلال المياه المتوفرة
1- وادي القصب
2- وادي لقمان
3- وادي الذهب
4- وادي البنية
5- وادي الحم(الشلال)
IV- الدراسة الميدانية لمنشآت الري بإقليم المسيلة
1- شبكة الري الموجودة على ضفتي وادي القصب
1.1- الســـــــــــــدود
أ- السد الأول
- الكتلة الأولى
- الكتلة الثانية
ب- السد الثاني
- الكتلة الأولى
- الكتلة الثانية
- الكتلة الثالثة
ج- السد الثالث
2.1 – القنـــــــــــــوات
أ- القناة الناقلة الأولى
- الخزان الأول
-الخزان الثاني
ب-القناة الناقلة الثانية
ج- قناة وادي البنية
3.1- الصهـــــــــاريج
2- المنشآت المائية الموجودة بزابي
1.2- القناة الناقلة الرئيسية
2.2- الصهاريج

3.2- العيون الموزعة
3- المنشآت المائية الموجودة بوادي الذهب.
1.3- السد
2.3- القناة الناقلة الأولى
3.3- القناة الناقلة الثانية
4.3- الخزان
4- المنشآت المائية الموجودة بوادي لقمان
1.4- الشبكة الأولـــــــــى:
أ- السد الأول (سد فاقس)
ب- القناة الناقلة
2.4- الشبكة الثـــــــــانية:
أ- السد الثاني (سد الجساسية)
3.4- الشبكة الثالثة:
أ- السد الثالث (سد الرومان)
ت- الصهريج
ث- القناة الناقلة
4.4- الشبكة الرابـــــــعة:
أ- السد الرابع(سد لمزورية)
- السد العلوي
- السد السفلي
ب- الصهريج
ت- القناة الناقلة
5- المنشآت المائية الموجودة بوادي الحم(الشلال)
1.5- السد
2.5- القناة الناقلة
6- المنشآت المائية الموجودة بقرميدي
1.6- المأخذ المائي
2.6- الصهريج
3.6- الخزان الأرضي
4.6- القناة الناقلة
7- المنشآت المائية الموجودة بقلعة جبل سلات
1.7- الصهاريج
أ- الصهريج الشرقي
ب- الصهريجان الجنوبي والشمالي
8- المنشآت المائية الموجودة بالجهة الجنوبية لشط الحضنة

1.8- إقليم وادي الشعير

أ- سد القهرة القديم

ب- القناة الناقلة (قناة ميزرزو)

ت- السد الجديد

2.8- منطقة بوملال

أ- السد

ب- القناة الناقلة الأولى المنطلقة من السد

ت- الخزان

ث- القناة الناقلة الثانية المنطلقة من الخزان

3.8- منطقة بئر القلالية

أ- المأخذ المائي

ب- السدود

خريطة شبكة الري

بعد أن تحدثنا في الفصل السابق عن مختلف المنشآت الخاصة بالري والدور المنوط بكل نوع منها سواء كانت منشآت حضرية أم ريفية ، حاولنا في هذا الفصل تجسيدها على الواقع وهذا طبعا وفق المعطيات المادية التي وقفنا عليها في عين المكان من جهة والتي اندثرت وقد أشار إليها الباحثون من قبل من جهة أخرى .

إنه لم يكن بالسهل إيجادها أثناء التنقلات الميدانية التي قمنا بها ،رغم أننا اتبعنا مختلف الأبحاث واعتمدنا على الخرائط الطبوغرافية للمنطقة وكذلك الصور الجوية .

يلاحظ ميدانيا أن في كل مقاطعة من المقاطعات المتواجدة عبر الحيز الجغرافي الذي درسناه، تسلسلا منطقيا لمختلف المنشآت وكأنها بنفس ما ذكر عن **أكوا كلوديا** بوثيقة **لماصبا** .

I– تاريخ الأبحاث :

إن أول إشارة لبقايا منشآت الري بمنطقة الحضنة تعود إلى بعض الرحالة العرب الذين حلوا بالمنطقة في الفترة الممتدة ما بين القرنين العاشر والحادي العشر الميلاديين أمثال **البكري** [1]و **ابن حوقل** و **الإدريسي**[2]؛ ففي وصفهم للمنطقة ذكروا وجود منشآت ري، تمثلت في قنوات لنقل المياه ،و بعد الاحتلال الفرنسي بدأت عمليات الاستكشاف و التحري من طرف القادة العسكريين وبعض الإداريين الذين خلفوا تقارير جد هامة كانت بمثابة السبيل الوحيد للتعرف على خريطة منشآت الري بمنطقة المسيلة. ونذكر من بين هؤلاء الباحثين :

- **مورو** (M.MOREAU) [3]،أول من أشار إلى هذه المنشآت في مقال حول كتابة أثرية خاصة بالمسيلة نشره بالمجلة الافريقية في أكتوبر 1857 .

- **بول** (POULLE) [4]الذي نشر مقالا حول أثار بشيلقة في المجلة الإفريقية سنة 1861 وأشار إلى وجود سد ضخم بوادي القصب.

-**بيان** (N. PAYEN) الذي قام بدراسة فريدة من نوعها بإقليم الحضنة ، ونشرها عام 1864

1- FERAUD(L),Histoire des villes de province de constantine,dans , Rec de Const,t5,p372

MASSIERA(P),M'sila sdu Xéme au XVéme siecle dans Bulletin de la Societe Historique et -2
Géographique de la Région de Setif,t2,1941,p190
Moreau(M),Inscription de m'sila,dans Rev.Afr,1857, ,p324-3
POULLE(A),Ruines de Bechilga,dans,Rev.Afr,1861,p205-4

في حوليات قسنطينة ، **(Recueil de Constantine)** تحت عنوان "أعمال الري القديمة التي لا يزال عدد من أثارها بجزء من الحضنة" ؛إذ ساقه فضوله بعد أن اطلع على ما خلفه بعض المؤرخين والرحالة القدماء[1] إلى القيام باستكشافات ميدانية ، مكنته من ا لوقوف معاينا عددا هاما من أعمال الري واجتهد في إعطاء وصف دقيق لها مع وضع تصميم لها ودراسة مكوناتها وتقنية بنائها، فخلف لنا في بحثه 23 لوحة توضيحية ،كما حاول أن يؤرخ بعضا منها، ونشر كذلك سنة 1893 في نفس الحوليات دراسة تحت عنوان[2]: " تعمير الحضنة" التي كانت بمثابة متابعة للبحث المنشور سنة 1864 واستعان في تحليله لهذه الدراسة بأهم المصادر التي تحدثت عن تاريخ شمال إفريقيا وطبيعتها ومناخها..إلخ ، فاستعرض بعض منشآت الري التي عثر عليها بإقليم الحضنة وحاول إيجاد العلاقة بين طريقة إنجازها ووفرة مختلف المنتجات الزراعية التي سخت بها الأراضي التي كانت تزود بمياه السقي من تلك المنشآت على طول السنة، وأعطى أمثلة عديدة كذلك [3]وحاول من جانب آخر دراسة التقنيات المستعملة في بنائها وكذا المواد المستغلة ثم طرح إشكالية تأريخ هذه المنشآت .

-ستيفان جزال((ST.GSELL ، الذي قام بدوره بجرد كل أعمال الري بالجزائر ونشر بحثه سنة 1902 تحت عنوان " تحقيق إداري حول أعمال الري القديمة بالجزائر"[4] كما صدر أيضا بإحدى الدوريات العلمية [5]و خصص في بحثه هذا جانبا لمنشآت الري بالحضنة ،هذا دون أن ننسى ما أشار إليه من منشآت ري بالحضنة في الأطلس الأثري الجزائري خاصة في الورقة 25 المتعلقة بالمسيلة.

- برادیز(J.BARADEZ)، تعد دراسته من الأبحاث الجديدة والهامة ، " فوساتوم أفريكائي" **(Fossatum Africae)** التي اعتمد فيها على طرق حديثة تمثلت في التصوير الجوي ، الذي برهن وأكد به العديد من الحقائق التاريخية ،ووقف في أحد فصوله على عدد هام من منشآت الري المنتشرة بشمال افريقيا،كما أشار إلى جزء هام منها في جنوبي منطقة الحضنة وأكد مدى صحة فرضيات **جون ديسبوا** حول الأهمية التي تميزت بها منطقة الحضنة ، وكيف جعلتها مطمعا اقتصاديا للاستعمار الروماني [6] ونشرله مقال مثيركان بمثابة ملخص لأعمال

Payen,p4-1
Payen, Colonisation du Hodna,dans Rec de Const,1893,p136-156-2
Payen,Ibid,p146-3

Gsell(St),Enquete administrative sur les travaux hydraulique en Algerie,dans N.A.M 1902,p1-143 -4
Gsell(St),Enquete…..,paris 1902-5
Despois(J),Bordure saharienne de l'Algerie orientale,dans ,Rev.Afr,1942,p210-11 ; - 6
Barradez(MJ),Fossatum…p,205

الري الرومانية التي بينتها الصور الجوية في منطقة تعتبر حاليا سهبية، وكان هذا في المؤتمر الوطني التاسع و السيعين للمؤسسات العلمية بالجزائر سنة 1957 ،يجزم فيه عن وجود عدد هام جدا من منشآت الري الفلاحية الرومانية خاصة بمناطق نوميديا ، وأثار في مداخلته[1] مسألة تغير المناخ حتى أنه قد شكك في صحة ذلك (أي تغير المناخ) وفي الأخير طرح مسألة أصل هذه الإنجازات.

-جون ديسبوا (J .DESPOIS) ،الذي أصدرسنة 1953 بحثا شاملا لمنطقة الحضنة تناول فيه كل الجوانب وخص الجزء الثالث منه لكل ما يتعلق بالمنشآت المائية ونظم السقي ومصادر المياه كما تطرق إلى أي مدى حرصت الإدارة الفرنسية على الاعتماد على ما خلفته إدارة أسلافهم الرومان وكذا الاستفادة من الأخطاء السابقة و إلى أي مدى كذلك تتبعت خريطة منشآت الري القديمة في إنجاز شبكة الري الجديدة ببلاد الحضنة [2]

إن ما لاحظناه من خلال هذه الأبحاث و المعاينات - والذي سيأتي ذكره عرضا في هذه الدراسة - أن بلاد الحضنة بصفة عامة وإقليم المسيلة بصفة خاصة لم ينالا نصيبهما من التنقيب الأثري لكشف عدد من الألغاز والوقوف على الحقائق التاريخية التي قد تكشفها الشواهد المادية سواء الظاهرة أو الكامنة تحت الأرض .

Barradez(MJ),Travaux hydrauliquesromaines réveles par photographies aeriennesdans une région -1 aujourd'hui stéppienne,dans, Actesdu 79eme Congres National des Societes savantes , Alger1954
Despois(J),Le Hodna ; Gsell(St),Enquete..p02-2

II -أعمال الري بإقليم المسيلة

1- المسح الأثري :

استنادا إلى ما جاء في طيات الأبحاث المذكورة سالفا ، استعنا بالخرائط الطبوغرافية ، والصور الجوية الخاصة بالمنطقة وقمنا في الأول بالمسح الأثري عبر مختلف المناطق التي احتوت على بقايا أثار مختلف منشآت الري ، وقد ساعدنا في إيجاد معظمها الإتصال المباشرببعض فلاحي المنطقة المسنين الذين كانوا قد استغلوا في وقت مضى هذه المخلفات بل ورمموا بعضها [1]، مثلما هو الحال في سد فاقس الواقع على ضفاف وادي لقمان،غير أن معظم هذه المنشآت مهدد حاليا بالاندثار وهذا لعدم اهتمام المختصتين بهذا الإرث الحضاري؛فعلى سبيل المثال في زابي المعروفة حاليا بيشيلقة اندثرت كل منشآت الري التي كانت بها خاصة منها الصهاريج والخزانات التي بنى عليها الأهالي سكنا تهم وردموها ، ومنهم من استغلها في أساسات بنايته على حد قولهم ، فلم يبق منها سوى جزء من القناة الناقلة الآتية من وادي القصب والتي قد أزيلت بدورها في معظم مسارها؛ فما لاحظه وكتب عنه **بيان** في نهاية القرن 19 م [2]،يختلف بكثير عن ما وقف عليه فرع الآثار أثناء إنجازه لألبوم صور حول المناطق الأثرية للولاية سنة 1993م (أنظر الصورة رقم **4** أ) ،و يزداد الأمراختلا فا اثناء إعدادنا لهذا العمل الميداني سنة2003 (أنظر الصورة رقم **4 ب**) فقد لاحظنا تدهور البعض الآ خر منها والمتواجد خاصة في المناطق التي اجتاحها الإسمنت والحديد مثل مدينة زابي و ضفتي وادي القصب ومنطقة **فيض البنية** الذي كانت تمر منه القناة الثانية المنطلقة من الضفة اليسرى لوادي القصب[3]، كما هدمت الفيضانات الجارفة للوديان من جهة أخرى منشآت هامة مثل سد الجساسية وسد لمزورية وسد الرمان بوادي لقمان ، و سد القهرة بوادي الشعير ، وكذلك معظم الخزانات والصهاريج وفروع القنوات الناقلة و السدود بوادي القصب والتي كانت تشكل في السابق شبكة ري محكمة ودقيقة ؛ فمن بين المنشآت ما طرأ عليه ترميم وإعادة بناء خلال الفترة الاستعمارية ، قد لا حظنا هذا في سد الجير وسد وادي الشعير . ورغم ذلك وجدنا ما يمكن دراسته ويتطلب كل ما تبقى دراسة معمقة أكثر.

PAYEN, Travaux hydrauliques....,p8-11
PAYEN, ibid,p1-14-2
Gsell(St) ,AAA,F25/82-3

كما لا ننسى أن تصفية سد القصب الحديث من الشوائب وإفراغ الطمي بالوادي يؤثر سلبا على السد الذي ما تزال أثاره مترامية على مجرى الوادي .

2- نوعية منشآت الري بإقليم المسيلة

رغم أن معظم المنشآت التي تم العثور عليها بإقليم المسيلة تندرج ضمن تجهيزات الري الفلاحي ، لكون المنطقة فلا حية وزراعية بالدرجة الأولى فقد ثبت وجود بعض منها خصص لتزويد التجمعات السكنية بالمياه الصالحة للشرب والاستعمالات اليومية ، غير أن عددها ضئيل جدا ولم يبق من أثارها إلا القليل و تمثلت هذه الأخيرة خاصة في الصهاريج التي استغلت في حفظ الماء.

انتشرت الصهاريج المنزلية بكثرة في منطقة زابي؛ فلا يخلو منزل بالمدينة المبنية حاليا من خزان مطمور تحت الأرضية ، بجانب أو بداخل البستان المجاورله(أنظر الصورة **5**) كما وجدنا نوع من الخزانات الضخمة بمنطقة **القليع** بجبل **سلات**[1] (أنظر الصورة **6** .)

أما النوع الأول من هذه المنشآت المائية- المستغل في سقي الأراضي الفلا حية- جاء على شكل أنظمة مهيأة في منخفضات الأنهار و بالوديان أو بمجاريها وكلها بمثابة أعمال منفصلة تستعمل في حيز فلاحي محدود ، وتمثلت في الحواجز والخزانات و الجدران التوجيهية و التعويقية والأرصفة والقنوات الناقلة والسدادات (Ecluse) أو العيون (Vannes) وغيرها، مشكلة شبكة دقيقة تسير بنظام متسلسل ومتدرج انطلاقا من الوادي الذي تصب فيه كل الجداول ومياه الفيضانات التي تحجز عن طريق السدود، فتنطلق منها القنوات الموجهة للسقي.

وعادة تزود السدود بخزانات وحواجز لتؤخر شدة انجراف الفيضانات ،وفي الأخير عند الوصول إلى مدخل السهل يهيأ سد أخير توزع من خلاله المياه بواسطة القنوات[2]،بالرغم من أن طريقة التنظيم هذه ليست موحدة كليا إلا أنه كثيرا ما تطبق بنسب تنازلية فيتبين من خلال هذا النظام المحكم الميزة الهامة للعمل الذي أنجزه القدماء من أجل تنمية الأرياف الإفريقية وإعطائها اهتماما أكثر[3]

Christofle,Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations éfféctues en 1930-31-32,p47-53-1
Gsell(St),Enquete……..,p72-2
Ibid-3

III- مصادر استغلال المياه بإقليم المسيلة

قبل الخوض في منشآت الري يجدر بنا أن نعطي لمحة عن أهم مصادر المياه التي استغلت في إقامة تجهيزات الري المختلفة بإقليم المسيلة(أنظر الحريطة رقم 3) ،فقد أشرنا بإيجاز في الدراسة الهيدروغرافية إلى هذه المصادر .

انتشرت تجهيزات الري القديمة إذن على معظم وديان الجزء الغربي للحضنة وعلى أهم الوهاد بها[1]، كما تم استغلال بعض الينابيع والآبار الارتوازية المتواجدة جنوب وشمال الشط مثل عين القصب **بالقلالية** (جنوب الشط) و**بئر العنات** (شمال الشط) وسندرج هذه المصادر انطلاقا من الجزء الشمالي للشط ثم إلى جنوبه .

1-وادي القصب : عرف في ما مضى بوادي **السهر** وكان يطلق عليه أحيانا اسم وادي **الرايس** وأطلق عليه الرومان اسم **فلومين بيسنسي** (Flumen Piscense) وهو بمعنى نهر كثير الأسماك[2]، تغنى به العديد من الشعراء وأشاد به المؤرخون القدماء، إذ ذكر **ابن حوقل**[3]أنه في سنة 970م ، هناك نهر عظيم تغطى مياهه كل البلاد ، وهو ليس بالعميق. ولعل هذا ما أغوى أبو القاسم فأسس المحمدية (المسيلة حاليا) على ضفافه في القرن العاشر[4].

يعد من أهم وديان حوض الحضنة وأوفرها مياها في الأوقات العادية (أنظر الصورة رقم 7 أ) ، كما يتلقى فيضانات دورية ومفاجئة، يأخذ منبعه من جبل **براهم** ويسيل مجراه أسفل سهل **المجانة** الشرقية لجبل **القطف** والمنحدرات الشمالية لجبل المعاضيد. يحتوي هذا الوادي على مجرى مائي تقدر مساحته بـ 85 كلم^2 بحيث المساحة الوادية التي تتسع في الأعلى وتضيق أسفل المجانة تقدربـ 52 فرسخ* مربع (حوالي 208 كلم^2) وعند مخرج الوادي يبدأ إقليم أراضي **بني مسيل** أي منطقة زابي قديما ، ووسط متاهة من الجدران المندثرة والحجارة المنتشرة هنا وهناك توجد منشآت جد هامة خاصة بالري، نقطة انطلاقها ضفاف وادي القصب[5]،يقطع هذا الوادي مسافة خمسمائة متر (500م) شمال الحدود المتاخمة لحدائق المسيلة بواسطة وحدة نظام كاملة من مجموعة سدود تشكل ثلاثة طوابق متتالية وتبعد عن بعضها البعض بمسافات متقاربة تقدر بأربعمائة متر(400م)؛ وهكذا يشكل مجموعها حوضا

Gsell(St),Enquete……..,p71-72-1
MASSIERA(P),M'sila du Xeme siecle au….,p189-2

Ibid -3
Ibid,-4
PAYEN,Travaux hydrauliques….,PP10-11-5
فرسخ*: أربعة كلم تقريبا

شاسعا به عدة مقصورات أو أجزاء ليوزع مخزون الماء على ضفتي الوادي ، ويكون السد الأخير أو الثالث بمثابة مصفاة[1] أي بمثابة جهاز يقوم بتصفية المياه من الشوائب العالقة يقطع هذا الوادي مسافة تقدر بحوالي 240 كلم وهو دائم السيلان ، وتسقى مياهه مساحات شاسعة من الأراضي الفلاحية ، خاصة سهول المسيلة التي تقدر مساحتها حوالي 13.000كلم^2 [2]، ويصل إلى غاية **المطارفة** و**السوامع** جنوب شرقي المسيلة (شمال الشط) وكذلك إلى **مزرير** جنوبا(أنظر الشكل رقم **8**) ويتخلل هذا الوادي بعض الينابيع الطبيعية منها عين حمام بلعريبي الساخنة الواقعة بالقرب من السد الجديد الذي أنجز خلال فترة الاستعمار(أنظر الصورة رقم **7 ب**)

2- وادي لقمان : و هو من الوديان التلية؛ينحدر هذا الوادي من جبل الطرف بدوار **الخرابشة** ومنبعه الأساسي يوجد بسفح **كدية القطيفة** ،يتشكل من التقاء نهري **الدريعات** و**الحرام** يأخذ إسم وادي لقمان عند منبعه بإقليم **عرش أولاد منصور أوماضي** ثم يأخذ اسم وادي **البياضة** عند وصوله إلى **فرقة أولاد البالي** بإقليم أولاد منصور، يقوم سكان **قرية الضلعة** باستعمال مياه وادي لقمان في سقي أراضيهم الفلاحية كمالا زالت بضواحي مشتاهم بعض الآثار لقنوات الري الرومانية [3] ويسيل هذا الوادي إلى غاية **زاوية الشيخ لخضر** وانطلاقا من هنا تسقى الأراضي الفلاحية بواسطة الأمطار ومياه الفيضانات ولهذا وجدت أثار لسد من أجل ا لتخزين والتوزيع بمنطقة **لمزورية** المجاورة بالإضافة إلى ثلاثة سدود أخرى[4]

3- **وادي الذهب :** يتواجد شرق وادي القصب بجناح أراضي المطارفة المقابلة لمدينة زابي إن سيله ضعيف وجاف تقريبا في كل الأوقات[5]، وهذا لا يمنع فيضه من سقي الأراضي الفلاحية المتاخمة له، وتوجد به بعض المنشآت الخاصة بالري والتي كانت تستغل في إيصال الماء إلى أراضي زابي كذلك.

Payen,Travaux hydrauliques….,p11,Gsell(St),Enqute administrative..,p72-1

Despois(J),Le Hodna,pp190,195-2
Gsell(St),Enqute administrative..,p73-3
.Ibid,p74 -4
Payen,Travaux hydrauliques….,p11-12-5

4- **وادي البنيـة** : عبـارة عـن وادي صـغير جـاف حاليـا يقـع بالجهـة الجنوبيـة لـوادي القصب ولا يبعد كثيرا عن أراضي **كدية لقليب** التي يجتاحها وادي لقمان .توجد به أثار القنـاة الناقلة التي تنطلق من سدود القصب .

5- وادي الحـم : (وادي الشلال) إن السيول الجارفـة المتدفقـة مـن المنحـدرات الجنوبيـة لجبلـي الديرة وونوغـة ، تتجمـع مياهـا عنـد مـدخل السـهل وتـصب فـي المجرى نفسه الـذي يشكل وادي اللحم الممتد انطلاقا من المناطق الخصبة المرتفعة لسد الجير وإلـى غايـة مهبط المنـاطق الخـصبة لـوادي الـشلال (فمـن هنـا يأخـذ وادي الحـم تـسمية وادي الـشلال عامـة) ويصل في الأخير إلى بحيرة السبخة .إن امتداد مساحة الإقليم الذي يجتاز وادي الحم وروافده انطلاقا من منابعه إلى غاية سد الجير، لا يقل عن 07 فرسخ مربع (~ 28 كلم^2)؛.يشهد هذا السيل الهام فيضانات هامة ومعتبرة ، غالبـا مفاجئـة تـأتي بهـا العواصـف الرعديـة أو الهطـول الغزيرة وكذلك سنويا بعد ذوبان الثلوج التي تكسو قمم الجبال[1] (أنظر الشكل رقم **9**) يستغل هذا السيل في ري العديد من الأراضي الفلاحية الهامة منهـا تخـوم أراضـي دوار أولاد سيدي هجـرس الخارجيـة وأولاد ماضـي بـدوار الـشلال وأولاد سـيدي ابـراهيم ، وحتـى الأراضـي الحدودية للسبخة[2]

وجـدت بهـذا الـوادي بعـض المنـشآت الرومانيـة المتمثلـة فـي سـد الجيـر وقنـاة ناقلـة[3]هذا بالإضافة إلى آثار بعض المنشآت التي أزيلت من طرف الأهالي [4]

6- **وادي الـشعير** : يأخـذ منبعـه مـن **فيض البطمـة** ،و يعـرف باسـم وادي **زنطيط** علـى المنحدر الشرقي لجبل بوكحيل .يمتد من الشرق إلى الغرب ويجمع حمولته بعديد من الروافد التي نذكر منها وادي الملح ووادي أمسيف الذي يعتبر الجزء السفلي لـه ويصب فـي الجهـة الشمالية الشرقية لشط الحضنة الكبير [5] ،يسقى هذا الـوادي العديـد مـن الأراضـي الخـصبة الممتدة جنوبي شط الحضنة ، وهي أراضي صالحة لزراعة القمح والشعير خاصة ، ويصب على مدار السنة كما هائلا من الماء على شط الحضنة لا سيما بعد الهطول الرعدية التي تأتي

Payen,Travaux hydrauliques,p5-6--1
Despois(J),Le Hodna,p181-184-2

GSELL(ST),Enquete administrative,p97 ;AAA,F25/28 ;Payen,Travaux hydraulique,p6-7-3
Despois(J),Le Hodna,p160-4
Reboud(J),Notice sur les ruines romaines,dans,Rev.Afr,1865,p131-132-5

في شهري[1] أوت وسبتمبر وما يميز هذا الوادي أيضا هو طبيعة التضاريس التي تتخلله ؛ إذ تتكون من خلالها بعض السدود الطبيعية مثلما هو الحال بسد القهرة الواقع بالقرب من خربة القهرة [2] واحتوى هذا المجرى على منشآت ري قديمة معظمها قد اندثر وكانت معظمها سدودا وقنوات للنقل [3]

VI-الدراسة الميدانية

1-شبكة الري على ضفاف وادي القصب

1.1- السدود :

توجد على ضفتي هذا الوادي وحده نظام كاملة بها مجموعة سدود تشكل ثلاثة طوابق متتالية ، و تبعد عن بعضها البعض بمسافات متقاربة ، تقدر بأربعمائة متر (400م) و هكذا يشكل مجموعها حوضا شاسعا به عدة مقصورات و أقسام تستعمل لتوزيع مخزون الماء ، على الضفتين و يكون السد الثالث بمثابة مصفاة ، فتقوم بدور تصفية الماء من الشوائب العالقة[4] ،وجد كذلك عدد هام من السدود المحلية ، و سد فرنسي هام مبني عند المقطع الذي يفلت من خلاله وادي القصب المنحدر من الجبل إلى سهل المسيلة ؛ يبدو أن هذه السدود جاءت عقبا لسدود قديمة[5] منها سد الرومي (أنظر الصورة رقم **8** أ)و السد الفرنسي (أنظر الصورة رقم **8 ب**).

فعلى بعد 1500 م [6] شمال المسيلة (المدينة الحالية) تتواجد هذه الكمية الهامة من الآثار التي أشار إليها القائد **بيان** [7] و التي عددها ثلاثة. (أنظر الشكل **10**)

إن ما جاءت به التقارير القديمة و خاصة منها أعمال **بيان** الذي ذكر لنا فيها وجود سدود عديدة جعلتنا أمام واقع بعيد عن ما ذكر إلا إذا افترضنا الاندثار الكلي لهذه السدود،إن ما تمليه علينا أرضية الواقع بوادي القصب،انطلاقا من السد الجديد إلى غاية - ما يعرف- **بسد الرومي** حاليا و **سد العرب** عند **بيان** ،الذين يرجعان إلى فترة الاستعمار الفرنسي(الصورة رقم **9**).،نجد :

Reboud(J),Ibid,p133-1
Ibid,p133-134-2
Ibid,p134-3
GSELL(ST),Enquete administrative,p72 ;AAA,F25/82 ;PAYEN,Travaux hydraulique,p11-4
Ibid-5
Gsell(St),AAA ,F25/82-6
Payen,Travaux hydraulique,p10-7

أ- السد الأول :

يعد من نوع الجدران التعويقية [1] التي مهامها إبطاء و تهدئة المياه الشديدة السرعة ، بهذا الشكل المتباين ،مرة مقعر و أخرى محدب، يجعله يحطم قوة جريان الوادي و يأتي بعد سد الرومي بحوالي 01 كلم (أنظر الشكل رقم **10** أ) وبني على مرتفع من الضفة اليسرى، يبلغ متوسط ارتفاعه حاليا حوالي 1.5 م من مجرى النهر ، و يبعد عن حافة النهر بـ 10 **م** ، لكن هذا السد تعرض على ما يبدو للعبث ، فهناك من سطا على جسمه و فكك مكوناته و أخذ معظم صخوره و حجارته ،و يمتد أعلى الضفة اليسرى للوادي بحوالي 30 م، بقي منه كتلتين حجريتين ، تبعد الواحدة عن الأخرى بمسافة 10.50م من الجهة الأمامية و 9.70م من الجهة الخلفية(أنظر الصورتين رقم**10** ورقم**11**)ونلمح بقاياه على أعلى مقطع للضفة اليمنى ,تتمثل في طبقات من الحجارة (أنظر الصورة رقم**13 ب**.)

-الكتلة الأولى: (الشكل رقم **11**أ)

تظهر على شكل مقوس،يبلغ طولها من الجهة الخلفية 8.90 م ومن الجهة الأمامية 8.30 م وتشكل هذه الأخيرة في طرفها الأيمن زاوية قائمة وينفلت منها كتلة حجرية صغيرة من الحصى الملفوف ؛قد تكون امتداد للسد الذي كان يقطع الوادي من الغرب إلى الشرق و الذي اندثر كليا ، و بأسفل هذه الكتلة نلمح صخرة، نقش بواجهتها الأمامية أثر قديم غائر بدا لنا ككتابة قديمة (انظر الصورة رقم **12** أ –**ب- د** -ج)

-الكتلة الثانية

تختلف من حيث الشكل عن الكتلة الأولى ، غير أنها امتداد لها ، إذ تبعد عنها 10.50 م فللوهلة الأولى تبدو على شكل حنية مزدوجة و تنقطع في الوسط لتشكل من الجهة اليسرى تجويفا نصف دائري قطره 2م(أنظر الشكل رقم **11 ب) .**

أما من الجهة اليمنى نلاحظ تجويفا آخر على شكل قوس قطره 1.20م (أنظرالصور رقم **13** أ .) يتم الانتقال من الحنية اليسرى إلى الحنية اليمنى عبر جدار صغير سمكه 90 سم ، يبلغ ارتفاع الكتلة في الجزء الظاهر على سطح الأرض من الداخل 90سم و من الجانب الخلفي 1.53م . و بلغ أكبر سمك هذه الكتلة من الاعلى 2.50 م .

1-الشلماني،ص 170

ما يميز هاتين الكتلتين هو استعمال الحجارة بشكل متدرج ؛ فأكبرها حجما وضعت في الصفين الأوليين للقاعدة و جاء شكلها مسطحا ثم رصت فوقها حجارة صلبة ممزوجة بالملاط و الجير المائي بطريقة محكمة (أنظرالصور رقم **14**.)

إن الحالة السيئة التي آل إليها هذا المبنى لم تسمح لنا بإعطاء معلومات دقيقة حول المادة التي استعملت في تلبيس الجدران سواء من الخارج أم الداخل ، لكن هذا لا يمنع من الجزم بأن الطريقة المحكمة في رصف الحجارة بالملاط المكون خاصة من الجير المائي تجعل البناية صماء.

استعملت في هذه البناية تقنية رصف الحجارة بشكل غير منتظم و لا يوجد أي أثر للحجارة المنحوتة [1] ، كما أن ضخامة المبنى وسمك جدرانه المدعمة بشكل متباين - فتارة مجوف و تارة أخرى محدب - يسوقني إلى التخمين في أن الوظيفة الأساسية لهذا المبنى هو استقبال المياه المندفعة و تصدي ضغطها من جهة ، ثم تلعب دور جهاز لتصفية المياه من الأتربة و الشوائب العالقة بها من جهة أخرى .

قد يلعب هذا المبنى دور خزان مائي ،تسقى منه الأراضي الزراعية المتواجدة على امتداد الضفة اليسرى للوادي (أنظر الصورة الجوية رقم**1**.)

ب- **السد الثاني :**

يبعد عن السد الأول بحوالي 450 م، يقطع الوادي من الغرب إلى الشرق و يظهر على الضفة اليسرى، بقي منه ثلاثة أجزاء(أنظر الشكل رقم **10 ب)** :

-**الجزء الأول**: يتمثل في جدار يختفي تحت الأرض ، و يبرز منه جزء صغير طوله.90 سم و سمكه 70 سم ، يرتفع عن مجرى الوادي بحوالي 3.30 م (أنظرالصورة رقم **15 أوب)** و وبعد الفيضانات التي حدثت في نهاية شهر ماي من سنة 2004م بينت لنا - وبشكل واضح- المبنى الحقيقي لهذا السد (أنظرالصورة رقم**15 ج ود**) ، حيث انهارت كتلة هامة من السد أظهرت الأبعاد الحقيقية له حيث بلغ العرض 7.40 م والإرتفاع 3.30م أما طول الكتلة التي انفلتت قدرت بـ 6.70م ويبين لنا المقطع الظاهر لهذا الجزء من السد طريقة البناء التي استعملت فيه ؛فنلاحظ شكلا يشبه هرما مدرجا معكوسا (أنظرالصورة رقم **15)** و **و(**الشكل رقم **12** أ-ب) بني بحصاة الوادي والملاط المكون أساسا من الجير المائي و رصفت الحجارة بتقنية السنابل(أنظرالصورة رقم **16** .)

1- Gsell(St),Enquete…,p76

-الجزء الثاني : نلمحه وسط مجرى النهر،و يبعد عن الضفة اليمنى بـ 3.5 م، طوله 2.70 م و سمكه 70 سم (أنظرالصور**17** أ)،

-الجزء الثالث : ينفلت جزء آخر من هذا السد طوله 1.70 م ويبعد عن مستوى السد بـ7 م (أنظرالصور رقم **17 ب**.)

يجدر الإشارة هنا إلى أن هذين الجزأين غير ظاهرين كليا وقد يؤدي-ربما- بعض الحفر لإظهارهما تماما وبهذا يمكننا أن نتأكد بشكل قاطع عن كونهما تابعين للسد الثاني أضف أنهما كذلك على نفس المستوى من الكتلة التي انهارت قد يكون دور هذا السد منع التربة من الانجراف المائي و هذا بحكم تواجده وسط الوادي ، و هو يقطعه كذلك من الضفة اليمنى إلى الضفة اليسرى ، و بهذا يمكن إدراجه ضمن الجدران التي تسمح بترسبات ورائها حتى تحافظ على الأرض الزراعية من الانجراف و تساعد على توازن في الري بتوحيد منسوب التربة [1] و عليه عرف بسد المصفاة [2].

وفي الأخيرلاحظنا أن هذين السدين يشكلان حوضا شاسعا لتجميع الماء مساحته تقدر بحوالي:

450م(المسافة بين السدين) **X 30**م(عرض مجرى الوادي) = (**13500 م**^{2})

و بحجم (**450 X 30 X 2** (الأرتفاع)) =(**27000**م^3) .

ج- السد الثالث:

يبعد عن السد الثاني بحوالي 400م يظهر جزء صغير منه على الضفة اليسرى مباشرة بعد القناة المتجهة إلى وادي البنية (الشكل رقم **10ج**)؛طوله 2.20 م وعرضه 1.10 م وارتفاعه 2 م بالنسبة لمستوى مجرى النهر (أنظرالصورة رقم **18** أ،**ب** .) ويبدو لنا ممتدا تحت أرضية إحدى البساتين الخاصة التي تمر منها القناة الناقلة المتجهة إلى وادي البنية ،قد يكون اتجاهه شاقوليا بالنسبة للقناة الناقلة من جهة الضفة اليسرى ، ويمتد إلى غاية الضفة اليمنى ومنه تنطلق القناة الناقلة الثانية المتجهة إلى زابي وبالظبط عند الخزان الثاني الواقع على نفس المستوى لهذا السد. (الشكل رقم **13**) .

1- الشلماني،ص 169
2- Gsell(St),Enquete…,p75

2.1- القنوات الناقلة

تنطلق من سدود وادي القصب قناتان رئيسيتان و في اتجاهين مختلفين :

أ-القناة الناقلة الأولى : (الشكل رقم **10 د**) مسارها على الضفة اليمنى للوادي ،كانت تمون خمسة صهاريج بسعة متوسطة قبل أن تصل على بعد 5 كلم من السدود إلى صهاريج أخرى كبيرة ، متجمعة بمركز آثار زابي المدعوة حاليا **خربة بشيلقة** [1] (أنظر الشكل رقم **14**)

كانت تلك الصهاريج الخمسة بمثابة مصفاة، تتلقى و تحجز تراكمات الأوحال و الأتربة التي يأتي بها النهر [2]، لكن لم يبق من هذه الصهاريج سوى اثنان و هما غير كاملين ،أما صهاريج مركز زابي ، فلم نجد لها أثر ، و حسب ما أفادنا به مسنو المنطقة أثناء عملنا الميداني بزابي بأن هذه الخزانات قد ردمت خوفا من سقوط الأطفال بداخلها و هي موجودة بالحدائق و البساتين المجاورة لسكنا تهم (أنظر الصورة الجوية رقم **2**)

لم نجد انطلاقة القناة الأولى من السد، أما أثرها فيبدأ في الظهور عند مدخل منطقة زابي ، و هذا لم يمنعنا من تتبع آثار قناة قديمة و هي متوازية لقناة أرضية أخرى تستغل حاليا في سقي البساتين الممتدة على الضفة اليسرى (أنظر الصورة رقم **19** أ، ب) ، و نعطي فيما يلي و صفا لهذه المنشآت مثلما هي عليه الآن و هذا انطلاقا من الصهاريج إلى غاية القناة الناقلة بزابي .

-الخزان الأول : (الشكلين رقم **10**و و رقم **15** أ)

يتواجد على بعد حوالي 100 م من السد الثاني بداخل أحد البساتين الخاصة على الضفة اليمنى، و هو عبارة عن بناء ضخم من الحجارة المتماسكة بالجير المائي (الصورة رقم **20** أ،ب) يتكون الخزان من جدار طوله 5.70 م و عرضه 2 م ، يستند على جدار آخر طوله 2.30 م و له العرض نفسه، أما ارتفاع المبنى فيصل إلى 1.70 م ومتوسط سمك الجدران يبلغ 2.30 م

-الخزان الثاني : (الشكل رقم **10** ه)

على بعد حوالي 80 م من الخزان الأول ، نعثر على بقايا مبنى آخر على شكل شبه منحرف (أنظر الصورة رقم **21** أ،) يتكون من جدار- موازي للنهر- طوله 12.40م و سمكه 2.50م و ارتفاعه 1.50 م (أنظر الصورة رقم **21 ب**) ينتهي بممر منحرف عرضه 70 سم و يستمر

Payen,Travaux hydrauliques…,p11-1

Ibid.p11...,ه-2

بعد ذلك إلى أن يختفي تحت الأرض ، و نرى منه جزء خفيفا بإحدى المقاطع على الضفة اليمنى ،و قد يكون هذا الجدار تابعا للقناة الناقلة الموصلة إلى سهل زابي ،كما يستند هذا الجدار من جانب النهر بجدار آخر طوله 4.50 م و سمكه 1.20 م وله نفس الارتفاع ، أضف أنه مزود من خارجه بتدعيم قوي بواسطة حجارة رملية ضخمة غير منحوتة(أنظر الصور رقم **21 ج، د**)، ويظهر بشكل موازي على نفس خط السد الثالث الذي وجدنا جزء منه على الضفةاليسرى.(الشكل رقم **15 ب)**

لم يورد وصف لهذين المبنيين بشكل دقيق ،سواء عند **بيان** [1]في دراسته حول منشآت الري بالمسيلة أم عند **جزال**[2] في تحقيقه حول أعمال الري ؛ فالأول أشار إلى وجود خمسة صهاريج على مسار القناة الناقلة المنطلقة من سدود وادي القصب إلى غاية سهل زابي ، في حين أعطى الثاني وصفا لمبنى ضخم يقع على الضفة اليسرى ، يتكون من جدار طوله 4.50م و عرضه 3م و يتكئ عليه بشكل زاوية قائمة جدار آخر أقل عرضا ، و رجحه أن يكون خزانا لتصفية مياه النهر من العوالق قبل أن يصل إلى سهل زابي ، كما ذكر أنه على بعد مسافة من هذا المبنى وجد جدار طوله 8م و يختفي فجأة من دون أي انقطاع أو تكسير تحت الأرض في اتجاه شمال جنوب ، و فكر كذلك في أن يكون قاعدة للقناة الناقلة ، كما ذكر أنه مدعم من جانب النهر بدعامة نصف اسطوا نية موضوعة على طبقة من الحجر الرملي الضخم [3]

أما الصهاريج المتبقية فلا أثر لها على طول ما تبقى من الضفة اليمنى وصولا إلى منطقة زابي ، و هذا راجع لما شهدته المدينة من تطور عمراني من جهة ، و تهديم كل أثر من طرف أصحاب البساتين ، من أجل زرع و غرس الأشجار و غيرها ، و الجدير بالذكر أن الدور الأساسي لهذه الصهاريج هو التصفية [4] ، أما القناة فلا تظهر إلا عند وصولنا إلى سهل زابي ، و سيأتي وصفها عند الوصول إلى منشآت الري بهذه المنطقة لاحقا .

Payen,Travaux hydrauliques…,p11-1
Gsell(St),Enquete…,p76-2
Ibid-3
Payen,Ibid-4

ب-القناة الناقلة الثانية (الشكل رقم**10ى)**

على الضفة اليسرى لوادي القصب وعلى مسافة 50 م من السد الثاني (أنظر الصور رقم **22** أ) تظهر بقايا قناة ناقلة واضحة ، تمتد على 100م ، في إتجاه جنوب غرب (أنظر الصورة الجوية رقم **3**) و (أنظر الشكل رقم **16**).

ذكر **جزال** أنها كانت تمتد على 300م [1] وكانت تعبر عبر وادي البنية[2] ، وتستغل في ري الأراضي الزراعية، التي تعرضت للحجز بعد عملية القمع التي حدثت عام 1871 بإقليم وادي البنية [3].

كانت هذه القناة -إلى غاية سنة 1993- تظهر بشكل واضح (أنظر الصورة رقم **22 ب**) ، أما حاليا فتختفي تارة تحت ممر طوله حوالي 3 م ثم تظهر تارة أخرى داخل إحدى البساتين الخاصة (أنظر الصورة رقم **22 ج**.) لنجد جزءا منها على بعد 1500م جنوب غرب المسيلة ويأخذ اسم البنية أي البناية تتكون هذه القناة حاليا من عشرة 10 أجزاء مختلفة الأحجام ؛ ستة منها احتوها بستان خاص والأخرى مرتمية عرض مجرى النهر (أنظر الصورة رقم **22 د**) ، يبلغ متوسط ارتفاعها 3.20 م وعرض جدارها 3.30 م ، بنيت بالحجارة المتماسكة فيما بينها، بالجير المائي نلاحظ من أعلى هذه القناة في الجزء الأخير- قبل أن تختفي تحت الممر - أنها تنحرف بشكل مقوس(الصورة رقم **22 و**) ولاحظنا وجود خلف القناة الموجودة جزئيا بداخل بستان **السيد رقيق برة مصطفى** بقايا فرنين(أنظر الصورة رقم **23**) ؛ كانا دون شك يستغلان لأجل صنع الجير المائي (الشكل رقم **17أ**)

ج- قناة وادي البنية : وهي امتداد للقناة الثانية؛ لم يبق منها سوىاربعة كومات(PILES) من مجموع العشرة التي أشار اليها **بيان**[4] و كانت تشكل جزء من جسر حامل للقناة (انظر الشكل**18**) مكنتنا هذه الأجزاء من ملاحظة اختلاف تقنية البناء عن الجزء المنطلق من وادي القصب؛فهي من نوع المزج **opus mixtum .**

Gsell(St),A.A.A ,F 25 Nos 82-83-1
2-أطلقت تسمية البنية نسبة لمبنى الحجارة الذي يمثل القناة المبنية بالحجارة
Gsell(St),Enquete ……,p73-3
Payen,Travaux hydrauliques,...p11,12; Gsell(St),Enquete ……,p73-4

يبلغ علو أهم كومة من هذا الجسر الحامل 2م وعرض القاعدة 1.60م اما عرض القمة 1.10م وسمكها فيقدر بـ:1.10م يتوسط هذه الأخيرة تجويفا مقعرا عمقه70 سم وفتحته 55سم

يظهر الجسر الحامل على شكل شبه منحرف فقاعدته اوسع من قمته ،ويتكون جدار الجسر من ثلاثة طبقات مبنية بحجارة مختلفة الأحجام ؛وضعت الكبيرة منها بالقاعدة والأصغر حجما بالأجزاء العلوية،ونجد كذالك استعمال الملاط المكون من الجير المائي الصلب،يبلغ ارتفاع الطبقة الأولى36سم والثانية97سم والثالثة 67سم ،و يفصل بين طبقات الجسر سافات مزدوجة من الآجر، وجاءت مقاسات بلاطات الآجر المستطيلة كالآتي:(ط×ع×س) أي (35سم×سم17×4 سم) (أنظر الشكل رقم **18**)

إن ما وجدناه من أثار قليلة لهذه القناة بوادي البنية ، يختلف في تقنية بنائه عن التي بوادي القصب (أنظر الصورة رقم **24** أ،ب) ، حتى عن تلك التي تتجه إلى زابي (أنظر الصورة رقم **4** أ) ؛ فهي أقرب في تقنية بنائها إلى تقنية بناء جدران الصهاريج التي عثر عليها بجبل سلات (أنظر الصورة رقم **49**) و حاولنا وضع مخطط يوضح الكيفية التي كانت تحمل بها القناة(أنظر الشكل رقم **17** أ)

2-المنشآت المائية بمنطقة زابي : (الشكل رقم **14**)

كانت مدينة زابي تحتوي على شبكة هامة من المنشآت المائية ، المستغلة في تزويدها بالمياه الصالحة للشرب من جهة و المياه المستعملة في ا لري الزراعي من جهة أخرى.

تمثلت هذه المنشآت في قناتين ناقلتين ؛ حيث تصل القناة الناقلة الآتية من وادي القصب إلى المدينة من الشمال الغربي[1] وأشاركل من **بيان وجزال**[2] ، إضافة إلى القناة المزدوجة،إلى وجود صهاريج جماعية وأخرى خاصة بالمنازل وبقايا موزع للمياه[3].

1.2– القناة الناقلة الرئيسية :عبارة عن قناة مزدوجة المسار، تنطلق من السد المصفاة ، على طول الضفة اليمنى لوادي القصب؛ قاطعة مسافة أكثر من 2 كلم ثم ترتفع فوق سلسلة من المنحنيات وتنحي جنوبا لتعود إلى الشرق، فتعبر عدة صهاريج قبل أن تصل إلى زابي ، كما أنها تمون خمسة صهاريج متوسطة الحجم، قبل أن تصل –على بعد 5 كلم من السدود- إلى صهاريج أخرى وبحجم أكبر، متجمعة بمركز زابي [4] ،أما حاليا ، فلا نجد لها أثرا

Gsell(St),A.A.A ,F 25 No 85-1
Gsell(St),A.A.A ,F25 No 83 ;Payen,Tavaux hdrauliques…p11-2
Gsell(St),Enquete…p75-3
Ibid-4

على طول الضفة اليمنى ؛ فإن ما تبقى منها يظهر مباشرة عند مدخل مدينة بشيلقة ويتمثل في بقايا متقطعة للقناة على امتداد 300م وأحيانا تظهر كليا على سطح الأرض، وأحيانا أخرى لا نجد سوى قاعدتها(أنظر الصورة الجوية رقم**3**) (أنظر الصورة رقم **4** أ)

يبلغ معدل ارتفاع الجدار-المتبقي- الذي يحمل القناة 1.58 م و يبلغ سمكه 1.50 م ، و تتميز هذه القناة بكونها مزدوجة ؛أي تحتوي على مسلكين متوازيين ومتساويين، تبلغ فتحة كل مسلك 0.20 م و ارتفاعها .0.30 م ، و يفصل بين فتحتي المسلكين مسافة 0.30 م وبين مسلك القناة والحافة الخارجية للقناة 0.40م (أنظر الصورة رقم**4 ب**) وبنيت هذه القناة بالحجارة والملاط المكون من الجير المائي أساسا ، ولبس مسلكيها بطلاء سمكه 4 سم[1] (الشكل رقم **19**)

أ- مسار القناة الناقلة :

إن معظم هذه القناة قد أتلف وأزيح عن مساره الأصلي ، وكثيرا ما نجد كتل حجرية متناثرة هنا وهناك وبأشكال مستقيمة أو منحنية أو نصف أسطوانية (انظر الصور **25** أ،ب،ج،د) وبأبعاد متقاربة نوعا ما .

- **المسار الأيمن** : أستعمل للري ، وينطلق منه عدة تفرعات[2] ، غير أننا لم نجد له أثرا على أرض الواقع؛قد ذكر كل من **جزال وبيان** أن هذا المسار يأخذ القسم الأهم ، فعلى بعد 1 كلم من زابي يصبح عرض المسار يقدر بـ:60 سم ، ويبقى ثابتا لا يتغير إلى أن يصل إلى زابي ، ومنه تنطلق قنوات ثانوية من أجل سقي الأراضي المجاورة[3] ؛ مثل أراضي مزرير جنوب غرب المسيلة و أراضي إقليم المطارفة شرق المسيلة (أنظر الصور الجوية رقم**4**)،حيث تظهر بقايا بعض العيون الموزعة، وهذا على امتداد أكثر من 8 كلم شرق السد المصفاة[4].

كانت تظهر أثار ثلاث تفرعات ؛ واحدة منها عند مدخل القناة الناقلة بزابي ،والثانية على بعد 300 م من زابي، غير أن نقطة انطلاق التفرع غير موجودة ؛ وهذا حال دون معرفة كيفية توزيع الماء من جهة ، وهل كانت هناك عيون تنظم جريان المياه من جهة أخرى؟ حتى أن جزء من القناة الناقلة التي كانت تحتوي نقطة انطلاق تفرعات الانحراف الثاني الذي كان في حالة جيدة ،أزيل في الماضي من طرف عمال الطرقات[5].

Gsell(St),Enquete…p77-1
Gsell(St),A.A.A ,F 25 No 82--2
Gsell(St),Enquete…p77-3
Ibid,p73-4
Ibid,p77-5

- **المسار الأيسر** : وهو الذي يصل إلى غاية الصهاريج الموجودة بزابي[1] ، فهناك تتساوى فتحتا مسلكي القناة مرة أخرى؛ أي تصبح تساوي 20سم[2].

كانت هذه القناة تتصل في الجهة الشمالية الشرقية لزابي بموزع للمياه ، وقد لاحظ **بايان** وجود أساسات موزع مائي[3]، يتصل بعدة صهاريج ، ومن بينها اثنين في حالة جيدة تقريبا ، وأن هذا الموزع المائي يمول **خربة الرصاص**[4] الموجودة على بعد 25 كلم جنوب شرق المسيلة؛ حيث كان يوجد أهم مركز زراعي بالمنطقة كلها[5] و يكادلا يخلو منزل فيها من أحواض لتخزين المياه (الشكل رقم **20**)

إن ما تبقى من مسار هذه القناة هو 700 م؛ بدءا من مدخل مدينة زابي – وبالضبط بالقرب من أرض **السيد بن خرخاش بديار**(أنظر الصورة الجوية رقم**3**) ؛ فمرة تستقيم ومرة تميل ، وهذا وفقا لتضاريس المنطقة، متبعة بذلك مسار قنوات نقل المياه التي أقامتها مصالح الري الفرنسية إما بشكل متوازي أو علىالمسار نفسه (أنظر الصورة رقم **26** أ، **ب**)، وبني فوق جزء منها، جدار تابع لإحدى المنازل الخاصة (أنظر الصورة رقم **25 ج**)، وبعده مباشرة تدور هذه القناة بشكل زاوية قائمة في اتجاه المسجد الحالي للمدينة ، وهنا لا يظهر سوى قاعدة المسلكين على امتداد 3 م والتي ترتفع عن سطح الأرض بـ 18 سم (أنظر الصورة رقم **25 د**).

تختلف مقاسات مسار هذه القناة عن الأولى؛ فسمك جدارها يساوي 1.55 م ، وفتحة المسلك الأيمن 25 سم ، في حين بلغت 18 سم في المسلك الأيسر ، ولبس المسلكان بطلاء سمكه 8 سم بعد ذلك يختفي أثرها تماما، إلى أن نصل – بعد مسافة 200 م– إلى بساتين **السيد زغبة**، المتواجدة في الجزء الشمالي الشرقي لزابي، و هنا تنحرف هذه القناة –وترتفع عن سطح الأرض بـ 70 سم(أنظر الصورة رقم **25**أ) .

و لما نصل إلى داخل إحدى البساتين الخاصة، نجد بقايا بناية ضخمة على سطح الأرض، شكلها مستطيل، تتكون من جزأين؛ إحدهما مقسم إلى مربعين ، بقي منهما الأساسات فقط (أنظر الشكل رقم **21**) و(الصورة رقم **27** أ،**ب**)

إن ما تبقى من هذا المبنى الضخم يتمثل في جزء جدار، طوله 4.68 م وسمكه 77 سم

1- Gsell(St),A.A.A ,F 25 No 82
2- Gsell(St),Enquete…p77
3- Ibid,
4- Gsell(St),A.A.A ,F 25 No 91
5- Gsell(St),Enquete…p75-76

وارتفاعه 99 سم ؛ ينطلق من جهته اليمنى جزء لجدار آخر غير كامل(أنظر الصورة رقم **27 ج**)، أما من جانبه الخارجي، يظهر هذا الجدار على شكل مقعر (أنظر الصورة رقم **27 د**) ويشكل قوسا طوله 1.20 م ، ويبرز عن الجدار وبـ 40 سم مشكلا بذ لك زاوية قائمة فيبدو بشكل ضخم و يصل سمكه إلى1.96م

يذكرنا هذا المبنى بالذي وجدناه على الضفة اليمنى لوادي القصب، والذي كان تابعا للسد الأول (أنظر الصورة رقم **13** أ) و (أنظر الشكل رقم **22** أ – **ب**)

لاحظنا بقايا الآجر بكثرة عند هذا المبنى، مما ساقنا إلى التفكير في أن هذا الخزان كان يمون ربما حمامات بهذه المنطقة ؟

تختلف مقاسات هذا المبنى عن تلك التي أعطاها **جزال**[1] للمبنى الذي ظن انه صهريج ، وجاءت مقاساته كالآتي 20م x 28م ،إضافة إلى أن به أربعة أقسام ،غير انه استحال علينا إيجاد أثره لأنه مردوم تحت أساسات منزل خاص .

أما المبنى الذي وجدناه في المكان عينه ، هو منشأة مائية، دون شك ، و قد يكون صهريجا بعدة مقصورات؟ وحسب أبعاد الأساسات وبعض الجدران المتبقية تقدر مساحته (14.30 x10) أي (143م^2)

كما يمكن مشاهدة هذه الآثار على الصورة الجوية ، و نلاحظ وجود جزء من القناة يقطع بشكل مائل هذا المبنى ويظهر على مسافة 18.50م .

2.2-العيون الموزعة :

عند خروجنا من بساتين **السيد زغبة**، من الجهة الشمالية وفي اتجاه المكان المعروف بالكدية، الموازية للطريق المؤدي إلى بلدية أولاد دراج ، توجد أجزاء أخرى، بنيت بنفس مواد المنشآت المائية المذكورة سالفا ، وجاءت على شكل نصف أسطواني، (أنظر الشكل رقم**23**.) و (الصورة رقم **28** أ-**ب**) قطره 95 سم ، ارتفاعه 30سم ، وسمكه 65 سم وينطلق من يمينه جزء جدار ، طوله 1.03م وسمكه 78 سم ، وعلى مسافة 80 سم، نلاحظ بصعوبة كتلة أخرى تشبه الشكل الأول ويبلغ قطره 84 سم وسمكه 65 سم ، وهما مطليان من الداخل بطلاء سمكه 4 سم ونلمح على بعد 100م خلف هذا المكان مرور ساقية **خباب** المحفورة في الأرض (أنظر الصورة رقم **28ج**) ؛ فهذا يسوقنا إلى إعطاء التفسير التالي للكتلتين السالفتي الذكر :

Gsell(St),Enquete…p77-1

قد نكون في هذا الموضع أمام إحدى تفرعات القناة الرئيسية ، لكن الموقع الذي وجدت عليه يأتي في أقصى شمال زابي ، ويطل على الجزء الشرقي لوادي القصب ، حيث يتواجد وادي الذهب؛ فربما تكون تفرعا للقناة القادمة من وادي الذهب ، أو بكل بساطة من هذا التفرع تتجه القناة الرئيسية إلى الأراضي الزراعية الموجودة بخربة الرصاص ، على بعد 20كلم من زابي وعليه يمكن أن تكون هذه المنشآت بمثابة العيون الموزعة لإحدى تفرعات القناة ؟ وفي الأخير نلاحظ فوق إحدى الربوات، وبالضبط في المكان المعروف **بالكدية الحمرة**، وجود جزء من مجرى مائي، منحوت أو محفور على صخرة طولها 1.20م، وفتحتها 20 سم . (الصورة رقم **29**).

3-منشآت الري بوادي الذهب : (أنظر الشكل رقم **24** أ-ب)

لم يبق من المنشآت المائية بوادي الذهب إلا القليل جدا ، حتى أنه يصعب تحديد وظائفها وكذا نوعيتها ، ما بقي إلا الكتل الحجرية المتماسكة بالجير المائي والمبنية بنفس تقنية المنشآت السالفة؛ تقع هذه المنشآت بالجهة الشمالية لمدينة بشيلقة، على ضفتي سيل صغير يعرف بوادي الذهب، جاف في معظم الفترات ولا يسيل إلا بعد أمطار غزيرة - يفترض أنه في الماضي- كانت تصل إليه قناة انحراف ؛ تنطلق من إحدى سدود وادي القصب [1] (أنظر الشكل رقم**16**)

تعد المنشآت التي أنجزت على وادي الذهب من النوع الخاص بالري الفلاحي [2]و يذكر **جزال** أنه على بعد 3 كلم شرق بشيلقة يوجد سد ثانوي ظاهر بشكل طفيف قد استغل لحجز مياه الفيضانات في فصل الشتاء[3].

إن الدليل الوحيد الذي يبين كيفية توزيع هذه المنشآت بالمنطقة هي المخططات التي جاء بها **بيان** [4] في تقريره وكذا ما نشره **جزال** في تحقيقه حول أعمال الري بالمسيلة.

تتكون هذه المنشآت من:

1.3- السد الثانوي : بقي منه كتلة صغيرة على مجرى الوادي مبنية بحجارة مختلفة أحجامها ومتماسكة بالجير المائي(أنظر الصورة رقم **30**)

Payen,Travaux hydrauliques...p12-1
Gsell(St),Enquete…p72-2
Gsell(St),A.A.A ,F25 No84 ; Gsell(St),Enquete…p72-77 -3
Payen,Travaux hydrauliques..pl 14,15,16-4

2.3- القناة الناقلةالأولى: : تنتشر بقايا هذه القناة على الضفة اليمنى للوادي، على بعد 15 م من السد و يظهر منها ثلاثة أجزاء تبلغ مقاسات اكبر جزء فيها كالآتي : طوله 3 م و سمكه 1.90 م (أنظر الصورة رقم **31**) .

3.3- القناة الناقلة الثانية : كانت تمتد على طول الضفة اليسرى لوادي عابرة تلالا كثيرة الحصى غير صالحة للزراعة(أنظر الصورة رقم **32**) لتصل فيما بعد إلى خزان مائي بقي منه بعض الأجزاء الهامة لكنها مبهمة[1] (أنظر الصورة رقم **33**) ،ثم نجد جزءا آخر من هذه القناة بالمكان المدعو **بأولاد الولهي** حاليا؛ ليس بالبعيد عن **زابي**[2] (الصورة رقم **34**) (الشكل رقم **24 ب)**

قد تكون هذه القناة نفسها التي تنطلق من الخزان المائي[3] يبلغ عرض الجزء العلوي 1.40م و1.70 م في القاعدة ويبلغ طول هذا الجزء المتبقي 16م وارتفاعه 1.50م ، بنيت هذه القناة بتقنية السنابل (أنظر الشكل رقم **25** أ**ب**). وهي تشبه إلى حد ما القناة الناقلة لزابي ،غير ان المجاري الناقلة التي كانت تعلوها اندثرت كليا.

4.3- الخزانين : لم نجد للخزان الأول أثرا على أرض الواقع ، فحسب مخطط **بيان** كان موجودا على الضفة اليسرى للوادي أما الخزان الثاني قد لاحظناه من خلال بعض بقاياه (الصورة رقم **33** أ**ب**) أنه يتواجد عند احدى الروافد التي تصب بوادي الذهب قاطعا بذالك القناة الناقلة الثانية (أنظر الشكل رقم **24** أ-)يبدو أن تضاريس أرضية هذا الوادي أرغمت القدماء على تحويل المياه من الخزان الثاني الموجود على الضفة اليمنى عندما يمتلئ إلى الخزان الموجود على الضفة اليسرى [4]. من أجل سقي الأراضي المجاورة للضفة اليسرى . هذا لأن السد الموجود بين هذين الخزانين كان يسهل فقط ملأ الخزان الموجود على الضفة اليمنى [5]

4- منشآت الري بوادي لقمان : (أنظر الشكل رقم **26**).

يعد ثاني أهم وديان الحضنة من حيث أعمال الري، بعد وادي القصب ، يحتوي على بقايا أربعة سدود قديمة [6] متسلسلة ، تبعد عن بعضها البعض بمسافة تقدر حوالي 3 كلم [7]

Gsell(St),Enquete…p77-78-1
Gsell(St),A.A.A ,F25 No84-2
Gsell(St),Enquete…p78--3
Ibid-4
Ibid-5
Gsell(St),A.A.A,F25 Nos 21,.22.23.24;Payen,Travaux hydrauliques...pp7-8-6
Id-7

1.4 – السد الأول:سد فاقس

يأتي في مقدمة السدود الأربعة ، يقع على مقربة من إحدى مخانق تلال منطقة فاقس، ولم تبق منه سوى أجزاء صغيرة من الملاط، مترامية هنا وهناك -كما ذكر **بايان** [1] ، أما حاليا فلا نجد له أثرا؛ بل كل ما تبقى هو الحواجز التي أقامها السكان المحليون لاستغلال مياه الفيض في ري حقولهم وأختير مكان إنجازه أمام مدخل ضيق على شكل ممر، كي يوصل الماء إلى إقليم **فاقس** ثم إلى غاية **كدية الصنم** [2]؛ القريبة من ناحية سد الجير (أنظر الشكل رقم **26**)

أ- القناة الناقلة :

تنطلق من هذا السد-وعلى الضفة اليمنى للوادي- قناة ناقلة ؛ كانت تستغل في إيصال الماء لسقي كل إقليم **فاقس** في اتجاه **كدية الصنم** [3]

2.4- السد الثاني : سد الجساسية:

يشير **بيان** أنه لم يبق منه سوى جدار من الملاط؛ طوله 7 م وسمكه 2.50 م أما ارتفاعه 4 م (أنظر الشكل رقم **27** أ- ب) وكانت وظيفته الأساسية حجز التيار الشديد للماء ، الذي حفر مجرى جديد من الجهة اليمنى للوادي ، وهناك أقام العرب- كما ذكر **بيان** – سد ا غير متين؛ كان يرمم من حين لآخر ، وكان يحول المياه إلى قناة ناقلة قديمة لري أراضي الجساسية [4] .

3.4- السد الثالث : سد الرومان[5] (أنظر الشكل رقم **28** أ- ب)

يظهر بشكل أفضل من السدين السابقين؛ فهو موجود دائما -مثل سد الجساسية-بإقليم الجساسية،ويعتبر أهمها سواء من حيث الحجم أم من حيث تقنية البناء ، وما يميزه أيضا احتواؤه على صهريج بالضفة اليمنى ، كما تنطلق من هذا الصهريج قناة ناقلة بقيت آثارها ظاهرة إلى غاية **كدية لقليب**[6] (أنظر الشكل رقم **26**)

وفيما يأتي وصف لبقايا هذا السد حاليا :

Payen,Travaux hydrauliques...p8-1
Gsell(St),A.A.A,F25 No27 -2
Ibid,No27-3
Ibid,F25 No22-4
Ibid,F25 No23-5
Ibid,F25 No25-6

أ– **السد** :جاءت مقاسات الجزء الذي بقي عرض مجرى الوادي إنطلاقا من الضفة اليمنى في إتجاه الضفة اليسرى كالأتي: -طوله9م وعرض القاعدة 2.20م أماعرضه من الأعلى 2.35 م وإرتفاعه 3.40م . (أنظر الشكل رقم **29 أ-ب)** و (الصورة رقم**35 ج**)

بني السد بحجارة متماسكة بالجير المائي ، استعملت فيه **تقنية السنابل** Opus Sectile تعرض هذا السد إلى التصدع والتشقق من جراء الفيضانات الجارفة، كما اقتلعت أجزاء هامة منه؛ نجدها حاليا عرض مجرى الوادي (أنظرالصورة رقم **35**أ-ب-ج) ،في حين أنه إلى غاية 1993 ، كان أحد أجزائه ما يزال لاصقا (أنظر لصورة رقم **35**أ-د) ،كما أشارله **جون ديسبوا** [1] في كتابه "الحضنة" .

ب-الصهريج : كان هذا السد يحتوي بالضفة اليمنى صهريجا تنطلق منه قناة ناقلة ويتبين من بقايا جدرانه أنه مستطيل الشكل ومقاساته كالآتي : الطول 7 م والعرض 4 م و بلغ سمك جداره .إن ما ميز هذا الصهريج هو تقنية بنائه ؛ فمن الجهة المتصلة بالسد استعملت الحجارة الضخمة المنحوتة في زوايا الصهريج (أنظر الصورة رقم **36**أ-ب)، ويوجد مدخل على شكل سلم بثلاث درجات (أنظر الشكل رقم **29 ب)**

إن تراكم الطمي- من جراء الفيضانات - بداخل الصهريج من جهة وعلى جوانب القناة من جهة أخرى حال دون معرفة نوعية أرضية الصهريج .

جـ – القناة الناقلة : تنطلق هذه القناة من الصهريج لتمتد بشكل غير مستقيم على مسافة 40 م، سمكها يبلغ من القاعدة 2 م ومن الأعلى 1.75 م ،أما ارتفاعها يظهر من الجانب الداخلي فقط، ويقدر بـ 2.15 م ،أما من الجانب الخارجي فهي لا تظهر؛ الجزء العلوي منها يتساوى مع مستوى سطح الأرضية (أنظر الصورة رقم**37** أ- ب.) وعند النقطة **"س"** حيث المسافة تصبح 35 م من انطلاقة القناة- يرتفع جزء صغير من القناة بـ 65سم وعلى مسافة 5 م، ومن هذه النقطة "س" ينطلق جدار آخر من نفس مستوى القناة وبشكل مقوس ، فتتشكل زاوية قدرها حوالي 60ْ (الصورة رقم**37 ب**).

---

[1]- Dspois(J),Le Hodna,pp161,406,pl X-1

4.4– السد الرابع : سد لمزورية [1]

يعد آخر سد بشبكة الري الموجودة على وادي لقمان واعتبر بمثابة[2] سد حجز وتجميع للمياه ولذا كانت أهميته أكثر من السدود الثلاثة الأخرى ، فهو الذي استعمل في التوزيع النهائي [3] ؛ يقع هذا السد على ارتفاع من آثار **كدية لقليب** وما يميزه هو كونه مزدوجا؛ إذ يتقدمه على بعد 400 م سد ثان ، تغمره المياه قبل أن تصل إلى خزان واسع، تتشكل جوانبه من ضفتي النهر؛ فيبدو حوضا مائيا يتسع لـ 1.200.000 ل ،يتقدمه على بعد 100 م سد علوي ،بحيث كانت تحجز مياه الينبوع التي تصفى تحت الحجارة بالوادي وتحول إلى داخل الخزان ؛وكان العرب يسمون طريقة هذه التصفية **بحنصل القليف**[4] وهنا نشير إلى أن **ديسبوا** يعتقد أن **بيان** قد أخطأ لما ذكر أن السدين يشتركان في تكوين الخزان الشاسع مع ضفتي النهر[5] (أنظر الشكلين رقم **30-31**)

تنطلق من سد لمزورية قناة تمتد على طول الضفة اليمنى، وعلى مسافة 1250 م لتصب داخل صهريج كان مجاور لموزع مائي [6].

يمتد الحوض الذي تخصبه وتسقيه هذه السدود من الشمال إلى الجنوب على مسافة 20 كلم ومتوسط عرضه يبلغ 3 كلم ، وبما أن مياه وادي لقمان تسيل إلى غاية المكان المعروف **بزاوية الولي الصالح لخضر**- حيث توجد آثار جد هامة – فمن هنا تصبح سقاية المنطقة بعلية ؛ فتعتمد علىالأمطارو الفيضانات ،ولهذا بني سد بهذه المنطقة حتى يتم تجميع المياه ثم توزيعها على أراضي لمزورية [7].

الوصف الحالي للسد الرابع :

أ – **السد العلوي** : يقع بالجهة الشرقية لوادي لقمان ، بالمكان المعروف عند السكان بـ:**الفيض**- أي المكان الذي تغمره مياه النهر أثناء الفيضان – و يتجه من الشرق إلى الغرب ويبعد عن مجرى الوادي بـ 13 م ويرتفع عنه بـ 5م ، أما المقاسات الحالية للجزء المتبقي من السد فهي كالتالي : الطول : 11.46 م،السمك : 1.50 م،الارتفاع : 1.60 م (أنظر الصورة رقم**38** أ)

Gsell(St),A.A.A,F25 No24-1
Ibid-2
Gsell(St),Enquete ….p74-3
Pyen,Travaux hydrauliques…p9-4
DESPOIS(J), Le Hodna,p104,note 13-5
Gsell(St),A.A.A,F25 No24-6
Gsell(St),Enquete ….p74-7

ينحرف جدار السد بشكل قبضة عصى في طرفه الخارجي (أنظر الشكل رقم **30**) وفي هذا الجزء نلاحظ و أنه على مسافة 3 م من جدار السد قد تلاشت حجارة الجزء العلوي (أنظر الصورة رقم **38 ب**)، وعلى بعد 7.70 م من الجزء الغربي لجدار السد في اتجاه مائل نجد كتلتين من الحجارة تابعتين لنفس الجسم الذي قد يكون قناة انحراف (أنظر الصورة رقم **38 ج**).

نشير كذلك إلى وجود العديد من الكتل الحجرية التي جرفها السيل وسط مجرى الوادي ؛ فمن الممكن أن تكون هذه الكتل تابعة لقناة الانحراف التي تتجه إلى السد الثاني- الموجود بكدية لقليب- ثم تصل بعد مسافة 1250م إلى الصهريج الموجود[1] بالقرب من الموزع المائي .

ب – السد السفلي : (أنظر الشكلين رقم **32 أ-ب**)

ويحتوي على جزء من القناة الآتية من السد العلوي (أنظر الصورة رقم**39**) وكذلك على صهريج؛ فهو لا يختلف كثيرا عن السدود السالفة الذكر، وكما لاحظنا أنها من نوع الجدران التوجيهية [2] .

- **الجدار الموازي للوادي** :

ينحرف بشكل مقوس إلى الخارج عند نهايته وجاء سمك قاعدته أكبر من سمك سطحه ، فهو يشكل في مقطعه شبه منحرف (أنظر الصورة رقم **39 أ-ب-ج**) وهو مدعم في جانبه بالحجارة الضخمة بلغ طوله : 24.17 م ، سمك قاعدته : 1.45 م ، سمك سطحه : 1.32 م ، ارتفاعه : 1.90 م

- **الجدار الشاقولي للوادي** :

لم يبق من هذا الجدار سوى أساساته وكذا بعض الكتل الحجرية، يتصل بالجدار الأول بواسطة الصهريج ،،وينتهي على شكل مقوس، متجه إلى الخارج (أنظر الصورة رقم **39 ا-د-و**) ؛ لم يبق من هذا السد سوى جدار قائم وبعض الأساسات من الصهريج والجدران التعويقية (الصورة رقم **39 ب**)

مقاساته كالآتي: الطول الإجمالي : 16 م ؛طول الجزء المنحرف : 8.50 م، سمكه الجزء المنحرف 1.10 م ،ارتفاع الجزء المنحرف : 0.55 م . (أنظر الشكل رقم**33 ب**).

Payen,Travaux hydrauliques…p9-1
2- عطية الشلماني ،ص169

نلاحظ من خلال أساسات هذا الجدار استعمال الحجارة الضخمة الغير منحوتة بشكل منتظم تبدو كأنها وضعت لاحقا في عملية ترميم قد أجريت فيما مضى على السد

- **الجدار المائل** : ينفلت هذا الجدار بشكل مائل للجدار المنحرف ، وهذه المرة إلى الداخل ليترك منفذا على شكل ممر يوصل الماء إلى الداخل (أنظر الصورة رقم **39 و)** ،يبلغ طول هذا الجدار 3.76م وسمكه 1.40 م أما فتحة المنفذ فتبلغ 1.10 م (أنظر الشكل رقم**33 ب)**

إن طريقة بناء الجدارين المنحرف والمائل، تسهل عملية دخول الماء من جهة وتقلل شدة الضغط من جهة أخرى، حتى يصل بشكل هادئ إلى داخل الصهريج.

ج-الصهريج : يقع بالزاوية المشكلة بين الجدار الموازي للوادي والجدار الشاقولي له ، طوله : 6.58 م وعرضه : 3.50 م ؛ لم يبق من هذا الصهريج سوى قاعدته ، التي نلاحظ من خلالها وجود مدخل يؤدي إلى الصهريج طوله 1 م ،و يتكون هذا المدخل من حجرين ضخمين من النوع الرملي يبلغ ارتفاع الأولى 0.67 م والثانية 0.9 م ، و نلاحظ وجود بعض الحجارة الضخمة و المنحوتة بأساسات الجدران (أنظر الصورة رقم **39 د)**

د- القناة : تتواجد بقاياها خارج السد ، على بعد 10.75 م، وبشكل موازي له ،تتمثل في قاعدة لكتلة حجرية طولها 1.88 م وعرضها 0.75 م (أنظر الصورة رقم **39 ي**) و(الشكل رقم**33 أ).**

تشترك السدود الموجودة على طول وادي لقمان في نوعية الحجارة التي استعملت في البناء والمتمثلة خاصة في حجارة الوادي بمختلف أحجامها - التي تستغل من عين المكان - بالإضافة إلى استعمال حجارة ضخمة رملية من أجل تدعيم السدود في حين تمثلت المادة اللاحمة في الملاط المتكون أساسا من الجير المائي ، أما تقنية البناء تم استعمال تقنية المنتظم (Opus incertum) وكذلك تقنية السنابل(Opus Sectile) في كل السدود

5- منشآت الري بوادي الحم (الشلال).

أخفت أرض الواقع ما جاء في تقارير كل من **بيان** و**جزال** [1]، حيث أن وادي الحم قد احتوى سدا وقناة استعملا للري الزراعي .

عرف السد باسم **سد الجير** ، وأقيم عند الحدود الرابطة بين **أولاد ماضي وأولاد سيدي ابراهيم بن العوبي** على بعد حوالي 30 كلم غرب **خربة الرصاص** (أنظر الشكلين رقم **34**) .

PAYEN.Travaux hydrauliques ..p6-7; Colonisation du Hodna,p146-147; GSELL,Enquete....,p74.; -1 AAA,F25/28.

كانت ثلاثة أرباع (4/3) السد ظاهرة على الضفة اليمنى لوادي الشلال، ويمتد على 50 م - وذكر **جزال**[1] 16م- ؛ حيث كان يمكن تهيئته وترميم التصدع الموجود به على مسافة 10م عرضا ، وإعادة استغلاله مرة أخرى [2] وكانت تنطلق منه قناة [3] على الضفة اليمنى تتجه نحو الجنوب الشرقي وتظهر آثارها من مسافة إلى أخرى ولعدة كيلومترات -وذكر **جزال**[4] 03 كلم-.وكانت القناة تصل إلى غاية طريق بوسعادة ، و استغلت في سقاية منطقة لا تقل مساحتها عن 48 كلم^2 [5] (أنظر الشكل رقم**35** أ –ب)

الوصف الحالي لمنشآت الري :

1.5- السد:

إثر وقوفنا على آثار المنطقة المعروفة بسد الجير حاليا ، وجدنا عرض وادي الحم - بالقرب من المكان المعروف **بجنان سي الطيب** - سدا بني إبان الاحتلال الفرنسي(أنظر الصورة رقم**40** أ) وهو من نوع سدود الثقل [6] ؛ يقطع الوادي من الضفة اليسرى إلى الضفة اليمنى ويبلغ طوله 100م ؛ ويأخذ شكل مثلث منفرج في الوسط ، تقدر زاويته بحوالي 150°، بني في الفترة الممتدة ما بين 1909 و 1913 [7] مع اتجاه سير المياه ليقلل من شدة ضغطها و بهذا يأخذ شكل قوس، وبني على مقربة من آثار السد القديم ؛يبلغ ارتفاعه 3م وعرض السطح يساوي 3/1 عرض قاعدته .يسهل سد الجير استغلال مياه وادي اللحم لري مساحة شاسعة من الأراضي الخصبة والتي تعد ملكا لإحدى العائلات الهامة [8] (أنظر الشكل رقم**36**)

2.5- القنـــــاة :

ينطلق على الضفة اليمنى قناة انحراف (الصورة رقم **40 ب**) ، يبدو أنها على نفس مسار القناة القديمة ، ولا زال يسقى بها بعض البساتين الخاصة الموجودة بالمنطقة . إن ما يلاحظ بهذا السد هو وجود بقايا أساسات لمنشآت لم نستطع تحديد وظيفتها وجاءت على شكل أحواض مربعة الشكل متصلة ببعضها البعض (أنظر الصورة رقم **41** أ-ب) وتستند على مركز دائري يرتفع قليلا عن مستواها؛ قد تكون هذه الأحواض المملوءة بالرمل بمثابة مصفاة (الشكل رقم **37**)

1- GSELL(St) ,Enquete….p 97
2- PAYEN.Travaux hydrauliques ..p7
3- PAYEN.id,p6 ; GSELL(St),AAA ,F25/28
4- GSELL(St) ,Enquete….p 97
5- GSELL(St) ,id,p 94
6- PELLETIER ,p111
7- DESPOIS(J) ,Le Hodna,p 182
8- Id,p337--

6- منشآت الري بعين قريميدي GRIMIDI

تقع منطقة قريميدي [1] على بعد5 كلم غرب محطة القوافل الموجودة ببلدية سيدي عيسى الواقعة على بعد 50 كلم من **آراس**، على المحور الرابط بين مدينتي **أوزيا** (AUZIA) (سورالغزلان) و**رابيدوم** (RAPIDUM) (صور جواب).

تمتد أثار هذه المنطقة التي كانت من الحاميات العسكرية المستغلة في مراقبة كل الحوض الغربي للحضنة على مساحة 4 هكتارات شمال **جبل الناقة**[2] .

لا تعد سيدي عيسى ضمن النطاق الجغرافي للحضنة، بل هي من الهضاب العليا إذ تمتد على الحدود الشمالية الغربية للحضنة، وتسمى هذه المنطقة بلاد الغرب، إلا أن قريميدي تعتبر مركز مراقبة على الحدود التي تحمي الحضنة الغربية [3] .

زودت قريميدي قديما بالمياه الصالحة للشرب بواسطة مجموعة من الينابيع المعروفة بمجموعة عين الطلبة وعين قريميدي [4] ؛هذه الأخيرة كانت منذ أكثر من 17 قرن تعطي سعة تدفق أهم من التي تعطيها حاليا[5] و قد اهتدى القدماء إلى استغلالها بواسطة إنجاز منشآت مائية تمثلت في :

1.6- المأخذ : (L e captage)

كانت توجد قرب ينبوع قريميدي بلاطات حجرية وأخرى من الملاط ، بدا من مظهر تغطية الأرضية أن الماء يتجمع داخل حوض على شكل غرفة، ثم يتدفق عبر قناة ناقلة ليسهل استغلاله ،وحال التغيير الذي طرأ على المكان[6] دون معرفة إذا ما كان الحوض مغطى.

من أجل تزويد المدينة بالمياه الصالحة للشرب اهتدى السكان إلى بناء صهريج ضخم بأسفل نقطة من المدينة حتى يكون فوق مستوى منبع العين التي ستزوده بالمياه، وقد تكون هذه العين من مجموعة عين الطلبة على بعد 530م شرق الصهريج، فدون شك هي التي تزود حاليا مركز سيدي عيسى بالماء عبر قناة ناقلة طولها 4500 م [7] (أنظر الصورة رقم **42**)

1- GSELL(St),AAA , F26/155
2- DESRAYAUX(H), Description géographique et topographique des ruines romaines de "Ain-Grimidi" dans Rev.Afr,1911,p472,473
3- DESPOIS(J),Le Hodna,pp 6,8,26,114
4- DESRAYAUX(H),pp476,477
5- Id,p477
6- id,p477
7- Id ,480

2.6– الصهريج الأول : (أنظر الشكل رقم**39**)

إن الوحيد الذي أعطى شرحا لهذا الصهريج هو H.DESRAYAUX ونشره في مقال بالمجلة الإفريقية لسنة 1911 **(1)** أما **جزال** فقد أشار إلى الصهريج في كتابه الأطلس الأثري الجزائري

يظهر الصهريج حاليا على شكل مستطيل طوله 20.60م وعرضه 20م، يحتوي ثلاثة أقسام؛ يبلغ عرض أكبرها 10.25 م، في حين يساوى عرض القسم الأوسط 4.20 م وعرض القسم الأخير بلغ 5.55 م (أنظر الصورة رقم **43**) ،بلغ سمك جدار القسم الأكبر 1.10 م في حين بلغ سمك الجدار الوسط 0.80 م ،أما الجدار الأخير فسمكه 0.75م ،وبلغ متوسط ارتفاع الجدران إلى2.15م .

غطيت هذه الجدران من الداخل بثلاثة طبقات من الطلاء؛ سمك الطبقة الأولى الموضوعة مباشرة على الجدار4سم ،أما الوسطى 2.5سم وسمك الطبقة الخارجية 0.8 سم (أنظر الصورة رقم**44**) يتكون هذا الطلاء من الجير المائي وشظايا الفخار و مسحوق الآجر،أما المادة المستعملة في البناء فتمثلت في الحجارة المتماسكة بالجير المائي وبتقنية الرصف blocage

إلى غاية سنة 1886، كانت الغرف مغطاة بأسقف مقببة ، و وصل سمك الجدار- الذي يتم من خلاله الوصل بين الغرف - إلى 4م**(2)** ، وتنتهي هذه الأقسام الثلاثة بقسم رابع حجمه أصغر،يعد بمثابة حوض بسيط يشكل غرفة الخروج التي يجلب منها الماء دون شك **(3)** و يبلغ عرضها انطلاقا من الجدار الخارجي إلى الداخل 5.20 م أما سمك جدارها يبلغ 1.50م وجاءت الزوايا من الداخل على شكل مستدير لتتحمل قوة ضغط المياه **(4)** غير أننا لم نلاحظ إلا جزء منها في إحدى الزوايا ، فالبقية إما اندثرت أوأزيلت (أنظر الصورة رقم **45**)، كما لم نجد أثرا للقناة التي تنطلق من الصهريج أو تصل إليه ،فربما ستكشفها لنا الحفريات مستقبلا

3.6- الخزان السفلي (Souterrain):

على بعد 500 م تقريبا جنوب الصهريج الأول وعلى بعد 100م من الطريق المعبد الرابط بين سيدي عيسى و**شلالة العذاورة** ،نلمح ثلاث فوهات مربعة الشكل عرضها يتراوح من 60 إلى.80 سم تؤدي إلى خزانات سفلية بواسطة سلم حديدي حديث (أنظ الصورة رقم **46** أ-ب) تمكنا من خلاله النزول إلى داخل واحد من هذه البناءات السفلية التي كانت مفتوحة

DESRAYAUX(H), Rev.Afr,1911,p470-483.-1
Id,p480,note4-2
Id,p480-3
Id,pp4804

(الإثنان الآخران مملوءان بالتراب) وربما أن هذه الخزانات قد استعملت لوقت لاحق ، وأجريت عليها ترميمات ، إذ نلاحظ طبقة الإسمنت الحديثة فوق الحجارة ، و لما نزلنا من خلال الفوهة- التي عرضها 60 سم و تبعد عن الأخرتين بخط مستقيم طوله 80 سم – وجدنا غرفتين مقببتين بالآجر يفصل بينهما جدار سمكه 55 سم ؛حيث تتصل الغرفة الأولى بالثانية عبر مدخل جانبي ارتفاعه 75 سم و عرضه 1.30م

تتساوى مقاسات الغرفتين المستطيلتي الشكل ،فطولهما 3.55م وعرضهما 1.90م ،و تتخلل الجدار الفاصل بينهما فتحتان الأولى مربعة الشكل يبلغ عرضها 30سم والثانية مستطيلة الشكل طولها 60.5 سم وعرضها 50سم (أنظر الشكل رقم **39**)

يبدو لنا أن الغرفتين حفرتا بداخل الأرض عند مستوى منبع مائي ؛فيظهر لنا على الجوانب الخلفية صخرتين كبيرتين على الأرضية -على طبيعتهما- ربما صعب على العمال نحتهما و تفكيكهما ؟ قد يسوقنا هذا لتصنيف هذا الخزان ضمن الآبار الخزانة التي ذكرها **بيربنت**[1].

بنيت الجدران فيما بعد باستعمال الحجارة والآجر والأسمنت كما يتبين لنا في الجزء العلوي،أما الجزء السفلي من الجدا ر،لبس بطلاء قرميدي اللون شديد الصلابة وسمكه 2 سم

بلغ عمق الغرفتين 2.50 م،إن ما أثار انتباهنا بداخل هذا المبنى هو ترسب الكلس بكثرة على الجدران وإحدى جوانب الصخرتين-التي قد كانت المياه تتسرب من خلالها (الصورة رقم **46 د**) و(الشكل قم **38 ج**)

4.6- القناةالناقلة:

لم يذكر **جزال** هذه القناة ، لكن **ديسترايو** أشار إليها وحاول تتبع مسارها [2] ؛ فهي تظهر فجأة على السطح على مسافة 300م باتجاه الشرق وتختفي فجأة قبل الوصول إلى عين الطلبة وهذا دون معرفة انطلاقة القناة ، في حين يمكن لنهايتها أن تصل إلى أهم وأغزر نقطة ماء بعين الطلبة، التي كانت تستغل في فترة الاستعمارمن أجل تزويد قرية سيدي عيسى بالمياه الصالحة للشرب [3] عبر قناة ناقلة طولها 4500 م [4] .

BIREBINT,p495-1
DESRAYAUX(H),p480 -2
Id,p481-3
Id,p474,note1-4

7- منشآت الري بقلعة جبل سلات

على التخوم الجنوبية الغربية لبلاد الحضنة وعلى بعد حوالي 50 كلم من ولاية المسيلة وبالتحديد على يسار الطريق المؤدي إلى الجزائر العاصمة و بمقربة من بلدية أولاد سيدي إبراهيم، ينتصب جبل سلات، الذي تحتل قمته المسطحة-على شكل مكواة- آثار يطلق عليها اسم القليع [1] أو قلعة البيار للكولينيل بان (la kalaa du Billard du colonel Pein) [2]

لا شك أن هذا الموقع المنيع والجد استراتيجي؛ الذي يتم من أعلاه مراقبة كل المنافذ المؤدية إلى بلاد الحضنة قد كان مقرا وحامية لعدة فترات تاريخية؛إذ يوجد به بقايا حصن مربع الشكل مبني بالحجارة المسطحة، به عدة أقسام داخلية [3] ،مع الإشارة إلى أنه لم يتم العثور على أي نص أثري ليعطي توضيحات أدق حول هذه الأطلال الغريبة .

ما يميز هذه الآثار هو وجود ثلاثة صهاريج ضخمة مشيدة بشكل جيد ومحكم وسط قلعة مساحتها (50م x 250م) أي حوالي 1250م²، تقوم بتزويد المجمع السكني بالمياه المستعملة يوميا

1.7- الصهريج الشرقي : (الشكل رقم 40)

يستند هذا الصهريج على السور الخلفي للقلعة ، فتبرز دعاماته على مؤخرة جدار إحدى الغرف الكبيرة المطلة على الفناء والمقابلة للمدخل الرئيسي له(أنظر الصورة رقم 47 أ-ب) ، يبلغ طول الصهريج الممتد من الشرق إلى الغرب 8.15 م، زود من الجانب الخارجي بدعامتين مستديرتين ؛ تبعد كل واحدة عن الزاوية المجاورة لها بـ 2.10 م ومن الجانب الداخلي بدعامة مشابهة لهما،موضوعة على محور الصهريج كما تم تغليظ الزوايا الأربعة بواسطة ركيزة مبنية على شكل ربع دائرة (أنظر الصورة رقم 47 ب)،أما عرض الصهريج فيبلغ 4م وسمك الجدران: 0.62 م ؛بنيت واجهات الجدران على شكل سافات بواسطة صفوف من الحجارة التي تتخللها صفوف من الآجر، تتباعد عن بعضها البعض بمسافة 0.40م ،أما سقف الصهريج الذي كان مقببا [4] قد تهدم بسبب اندثار الجزء العلوي للجدار الشمالي للصهريج .

DESPOIS(J),Le Hodna,p44-1
CHRISTOFFLE ,Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidation éffectués en 1930,31,33,p47-2
GSELL(St),AAA,F36/2-3
CHRISTOFFLE (M) ,p 49 -4

كانت الدعامة التي يرتكز عليها السقف مبنية بملاط ممزوج بالجير المائي ومسحوق الآجر ، أما الزاوية السفلية، التي كانت بمثابة الفاصل (**Joint**) بين الجدران والدعامة – جاءت على شكل ربع دائرة بارز وهذا حسب التقنية الرومانية المألوفة والمستعملة حتى في الفترات السابقة للعهد الروماني [1] . وجد هذا النوع من الدعامات بإحدى المنشآت المائية بالقيروان وهذا في حوض البحر **برقادة** (REGADA) [2] ،في حين لاحظنا في إحدى الصهاريج المائية **بعين النشمة** (ضواحي **قالمة**) بالشرق الجزائري- وهذا خلال إحدى الخرجات الميدانية -وجود طريقة بناء الدعامات بشكل مختلف إذ جاءت هذه الأخيرة على شكل صف عمودي من الحجارة الضخمة المنحوتة (أنظر الصورة رقم **48**) .

تبين آثار مستوى الماء الظاهر على الجدران أنه كان يصل إلى ثلاثة أمتار (03م) وعليه فكانت سعة هذا الصهريج إذا ما استعملنا المقاسات الداخلية للصهريج تقدر كالآتي:

(6.56مx 2.76م x 3م) (أي الطول X العرض X الارتفاع) حوالي 54م^3 ، فيبدو من موضع هذا الصهريج الملتصق بجدار الحصن أن الأسقف التي كانت تغطي الغرف، تنتهي بمنحدرات مائلة لتسهل عملية تفريغ مياه الأمطار مباشرة إلى الداخل [3] ونلاحظ كذلك أن أرضية الصهريج مرتفعة عن الأرضية الخارجية للقلعة .

2.7- الصهريجان الجنوبي والشمالي : (الشكل رقم **41**)

يبعدان عن المجمع السكني بحوالي 25م ، وعن بعضهما بحوالي 3م ثلاثة أمتار ، ويتجهان من الشرق إلى الغرب ، وهما أكبر حجما من الصهريج الشرقي ، فجاءت المقاسات الخارجية لهما كالآتي [4] :

- الصهريج الجنوبي :- طوله :17.35 م
  -عرضه :05.04 م
  -سمك الجدران :0.60 م
- الصهريج الشمالي :- طوله :15.35 م
  -عرضه :04.67 م
  - سمك الجدران :0.50 م

1- CHRISTOFFLE (M) ,p 50
2- SOLIGNAC(M), Recherches sur les installations hydrauliques de Kairaouane et des steppes tunisiénnes,du VII au XI eme siécl(JC),p250- 251 ,fig 62
3- CHRISTOFFLE (M) ,p 50
4- CHRISTOFFLE(M), p52

ولتفادي انهيار الجدران ومقاومة قوة دفع المياه ، تم تقسيم كليهما في الوسط بواسطة بناء جدار سمكه 0.90م في الصهريج الشمالي و 1.02 م في الصهريج الجنوبي [1] .

أما طريقة بنائهما فهي عبارة عن سافات ؛ رصفت صفوف من الحجارة حيث كل 0.40 م تقريبا يوضع صف من الآجر ، فيقسم كل صهريج إلى غرفتين ، و يبعد الصف الأول للأجور عن الأرضية بـ 2م تقريبا (أنظر الصورة رقم **49**) وهذا في الواجهات الطويلة فقط، في حين يعتقد **كرستفول** [2] أنه من المنطقي أن تستغل هذه الطريقة على الواجهات العرضية.

إن شكل الدعامات الداخلية والخارجية ،الموجودة بالزوايا، أسطواني ويشبه القرورة ، قطرها في الأسفل يبلغ 1 م ، تنتهي الدعامات الداخلية على شكل مخروطي وتختفي عند مستوى العقد حيث ينطلق السقف المقبب ، والذي لا يزال موجودا على الصهريج الجنوبي وعلى الغرفة اليسرى (أنظر الصورة رقم **50**) و(الشكل رقم **42**)؛

ومن الجهة الخارجية تنتهي الدعامات على شكل ربع دائرة (4/1) ،ويبلغ سمك القبة التي تغطي الصهريج 0.40 م في الجهة العلوية ، كما نلاحظ وجود فتحة مربعة الشكل تقريبا على السطح ،يبلغ عرضها حوالي 0.70 م وقد استعملت لجلب الماء [3] غير أننا نستبعد هذا ، لأن الفتحة ليست مصقلة بجوانبها ، وكأن عملية الحفر كانت مفتعلة مؤخرا لأن هذه الصهاريج استعملت كغرف فمن الممكن أن فتحة السطح هذه جعلت فقط من أجل التهوئة والإنارة إذ نلاحظ وجود مدخل يؤدي إلى داخل الصهريج ربما أنجز مؤخرا (أنظر_الصورتين رقم **51-52**)

أما الأرضية فهي من الملاط ، ويبرز في زواياها السفلية قولبات (**Moulures**) ،و كان الماء يصل إلى الصهريج عبر قناة موجودة على بعد 1.80 م من جدار الوسط الذي يقسم الصهريج إلى غرفتين وبالتحديد على حافة حوض صغير للتصفية [4] ومن البديهي أن يستغل هذا الحوض الصغير لجلب المياه.

إن شكل هذا الحوض مربع، عرضه 1.50م ، يحتوي على سلم بدرجين بجانبيه ويظهر ممر القناة في الجزء اللاصق مع الصهريج (أنظر الصورة رقم **53 ا-ب**).

يتبين من آثار المياه الظاهرة على جدران الصهريج أن ارتفاعها وصل إلى 3 أمتار تقريبا وبهذا تكون سعة استيعاب الصهريجين بأخذ المقاسات الداخلية لهما تقدر كالآتي :

1- CHRISTOFFLE(M),p49
2- Id,p52-
3- Id
4- CHRISTOFFLE(M),p52-

- الصهريج الجنوبي :

(طول الغرفة الأولى + طول الغرفة الثانية) x الارتفاع x العرض

تعطي : (8.20 + 6.97) م x 3 م x 3.80 م ≈ 173م^3

- الصهريج الشمالي :

(طول الغرفة الأولى + طول الغرفة الثانية) x الارتفاع x العرض

تعطي : (638 + 6.83) م x 3.42 م x 3 م ≈ 135 م^3

لم نجد أي أثر لسقف الصهريج الشمالي، ويعتقد **كرستوفل**[1] أنه لم يكن لها سقف سواء مقبب أم مبني ويرجع السبب هذا إلى عدم إتمام الأشغال به .

يشير **كريستفل**[2] هنا، إلى المناضد الموضوعة على الجانب الشمالي للخزان الجنوبي ، والتي كانت تحث و توحي للتفكير بأن الرواق الفاصل بين الصهريجين (أنظر الصورة رقم **54**) الذي يتراوح عرضه بين 2.80 م و3 م وكان مغطى بمواد مكثفة تتكون من مدموجة عوارض وتراب مدكوك **(Poutres et terre battue)** حتى تتمكن مياه الأمطار التي تنزل على السطح أن تصب بداخل الصهريج الجنوبي .

نلاحظ كذلك وجود طلاء متين سمكه 3 سم تقريبا ، نجده على الجدران والدعائم الداخلية ، يتكون أساسا من الجير المائي بالإضافة إلى القليل من الرمل،مشكلا طبقة صماء و هذا ما يعرفه **أدامس**[3] ((ADAMS بالإسمنت المائي **(**Ciment Hydraulique**)** ويتخلله مسحوق من الآجرفجعل لونه أمغرا.

استعمل في الصفوف الفاصلة بين الحجارة، بلاطات آجرية معدل سمكها 6 سم ومعدل طولها 25 سم، ورصفت الحجارة العادية في الزوايا والدعائم ، و وضعت الحجارة المسطحة في الجوانب ،واستعملت في هذه الصهاريج تقنية البناء المعروفة بالمكستوم ((**Opus Mixtum** على طريقة السافات(**en arases**) [4] (أنظر الصورة رقم **55**)

CHRISTOFFLE (M),p52-1
Id-2
ADAMS(J-P), 77-3
Id ,p151-156-4

8- المنشآت المائية بالجهة الجنوبية:

1.8- إقليم وادي الشعير

إن ما يميز منطقة **القهرة** هي تضاريسها التي تشكل من خلال ضفاف وادي الشعير المرتفعة والمنحدرة بشكل حاد (أنظر الصورة رقم **56**) مجموعة من السدود الطبيعية[1].

أشار **جزال**[2] إلى وجود العديد من السدود المبنية بالحجارة، التي استغلت في سقاية السهل الموجود على الضفة اليسرى لوادي الشعير وعلى بعد مئات الأمتار من الجهة الغربية [3] لحصن القهرة، يطلق الأهالي عامة على هذه المنطقة إسم **القارة (**بمعنى الحجارة**)** [4] .

أ- سد القهرة القديم :

عند تنقلنا إلى منطقة القهرة وتتبعنا ضفتي وادي الشعير ، لم نجد أي أثر لبقايا السد الذي يفترض أنه كان مبنيا بالحجارة الضخمة على بعد مئات الأمتار فوق سد **القارة** [5] .

تمثل دور هذا السد في صب المياه وتفريغها على الضفة اليسرى ، حتى يتم سقاية فيض ميزرزو .

استغل الشلال الموجود بسد القارة- ربما في الفترة القديمة- في تحريك إحدى المطاحن؛ فالمبنى الذي وجدناه بالقرب من آثار القهرة استغل فيما بعد في بناء طاحونة مائية، مستغلا في تدويرها الشلالات المائية[6] التي كانت متدفقة في الماضي.

إن ما وجدناه بالقهرة هو جزء لمبنى مجهول الوظيفة (أنظر الصورة رقم **57**) ويقع مباشرة على الحافة الشمالية المطلة من أعلى وادي الشعير وعلى ارتفاع حوالي : 15م ؛ يتكون هذا الجزء للمبنى من واجهتين :شمالية وشرقية ،ومبنى بحجارة ضخمة و منحوتة بالجزء السفلي و الزوايا أما من الداخل فنجد تقنية الكايمونتكوم ((**Opus.Caementicum** ؛حيث تم ردم و رصف الحجارة بأحجام مختلفة ولحمت بالملاط المتكون من الجير المائي .

قد تمكننا الحفريات والدراسات المستقبلية من التوصل إلى فك ألغاز عديدة حول ماهية بعض المباني التي صادفناها في الميدان سواء بالقهرة أو بمنطقة أخرى

REBOUD (J),Notice sur les ruines romaines de l'oued chair,dans,Rev.Afr,1865,p133-1
GSELL(St),AAA ,F47/1 -2
CAGNAT(R),Ruines de kherbet EL-GARA,dans,B.C.T.H,1889,p393 -3
CAGNAT(R),Ibid,p393 ;REBOUD (J),Id,p142,note1-4
REBOUD (J),Id,p144 -5
REBOUD (J),Id,p135-6

ب- قناة مزرزو :

إضافة إلى بقايا قناة مياه ناقلة على بعد 15 كلم شرق القهرة بمنطقة بوملال - التي كانت تتجه إلى منطقة القهرة[1] - يوجد بمنطقة ميزرزو ينبوع مائي سعة تدفقه بلغت حوالي 150 ل/ دقيقة [2] ؛ تنطلق منه قناة مياه ناقلة مبنية بالحجارة والجير المائي ، عرضها 0.80 م وارتفاعها 1.20م، يبلغ عرض مجراها 0.40م وعمقه 0.22 م (أنظر الصورة رقم **58** أ-ب) ولا يظهر من هذه القناة سوى جزء صغير، في حين أن الجزء الأكبر مغطى بالتراب ولا يظهر مسارها لمسافة 2 كلم .

تتجه هذه القناة على مسار مستقيم- يمتد على 8 كلم [3] -إلى جنوب شرق القهرة ، موصلة بذلك المياه العذبة[4] من عين ميزرزو إلى سكان القهرة ليشربوا منها عوضا من مياه وادي الشعير؛ لكن يفترض أنها استعملت بالأحرى من أجل سقي السهل الذي تعبره، والممتد من ميزرزو إلى وادي الشعير حيث تزداد الأرض خصوبة

ج- السد الحديث بوادي الشعير :

عند مصب وادي الشعير يمتد سد حديث؛ بني أثناء الاحتلال الفرنسي (أنظر الصورة رقم**59**) حالته سيئة، تحتوي قاعدة جدار ه صفا من الحجارة الضخمة المنحوتة طولها 75سم،ارتفاعها 50 سم ،وتنطلق قناة مائية حديثة تمتد على الضفة اليمنى للوادي ، تبدو في حالة متدهورة

2.8- المنشات المائية ببوملال :

بالمكان المعروف بالخشم، يوجد إحدى روافد وادي الشعير يطلق عليه اسم وادي الخشم به منشآت مائية تمثلت فيما يلي :

أ-السد : يوجد بعالية هذا النهر، سد بمثابة حاجز مائي، بني حديثا؛ طوله 83 م وعرضه العلوي 1.20 م ،أما ارتفاعه 03 م مبني بالحجارة العادية والإسمنت المسلح (أنظر الصورة رقم **60**)

GSELL(St),AAA, F47/1; Note d'archéologie algerienne,dans, B.C.T.H,1902,p520-521-1
GSELL(St),Enquete..p96 -2
3-تقريرمصالح بلدية بن سرور،المنجز اثناء عملية الجرد الخاص بالتراث الأثري الذي قامت به مصالح مديرية الفنون الجميلة سنة 1982
GSELL(St),Id,p96-4

ب- القناة الأولى: تنطلق من سد وادي الخشم قناة مياه قديمة الإنجاز ، مستعملة إلى يومنا هذا تمتد على مسافة 4 كلم، تتجه نحو قرية بوملال الحالية، لتسقي المزارع والبساتين الموجودة بها (أنظر الصورة رقم **61** أ-ب).

يختفي مسارها تارة ويظهر تارة أخرى على مستوى سطح الأرض ثم يرتفع أحيانا على جدار متبعا في ذلك تضاريس الأرضية ؛ بنيت القناة بالحجارة العادية،عرضها 90 سم وعرض مجراها 50 سم أما عمقها يصل إلى 40 سم ومياهها سريعة التدفق.

يبدو أنه ألحقت بها بعض الترميمات الحديثة واستعملت خلال فترة الاستعمار في تدوير طاحونة الحبوب الموجودة بقرية بوملال (أنظر الصورة رقم **62**).

إن ما يميز هذه القناة هو طريقة توزيع المياه عند وصولها إلى القرية؛ إذ نجد أنفسنا أمام تقنية شبيهة بالفقارة ؛ كان أحد فروعها مستعمل في الماضي لتدوير الطاحونة التي ما تزال آثارها ظاهرة ، والثانية لري مزارع الحبوب في حين تستعمل الثالثة في سقاية البساتين الخاصة (أنظر الصورة رقم **61 ب**) و(الشكل رقم **43**)

في الأخير يجدربنا الإشارة إلى أنه بكامل إقليم وادي الشعير، قد اندثرت كل الآثار التي كانت قائمة والمتمثلة خاصة في المنشآت الفلاحية ، إن أكثر ما نجده هو بقايا الفخار المنتشرة و المطاحن وبعض الحجارة المنحوتة لعناصر معمارية؛ أما السدودالقديمة ربما قد أتت السيول الجارفة عليها و حالت دون ترك أي أثر لها

ج-الخـــزان : يشير **جزال** [1] إلى وجود بقايا مدينة رومانية جنوب شرق القهرة ، وهذا بمنطقة **عين بوملال**، وخارج حدودها كان هناك خزان مائي مستطيل الشكل ، طوله 12 م وعرضه 6م ، كان مغطى بسقف مقبب جد منخفض،لكن لم نجد له أثرا بالمنطقة

د-القناة الناقلة :كانت تنطلق من هذا الخزان قناة ناقلة ، عرضها 1.20 م وعرض مجراها40 سم في حين يبلغ عمقه 30 سم .

كانت آثارها تظهر على مسافة 50 م ، واستعملت لسقي البساتين المجاورة للمدينة ، لكننا لما توجهنا إلى عين المكان لم نجد أي أثر لهذه المنشآت ، لأنها اندثرت كليا ،واستغلت حجارتها في البناءات الحالية .

GSELL(St),Enquete..p96-97-1

يبدو أن مصدر الماء الذي يصل إلى الخزان منبعه عين بوملال الواقعة على بعد 700 م منه ولم يلاحظ وجود أي قناة موصلة [1]

3.8- المنشات المائية ببئر القلالية[2] :

أ-المأخذ المائي لعين القصب:

تعد منطقة القلالية من أهم المراكز الزراعية الموجودة على الضفة اليمنى لوادي الشعير الأسفل[3] ، المعروف بوادي مسيف إذ تمتاز بأرضها الخصبة ووفرة المياه فيها [4] .

على بعد 3 كلم غرب مدينة امسيف نلمح آثار مأخذ مائي ،على شكل حوض دائري ، تتجمع فيه مياه عين القصب لتستغل فيما بعد في ري الأراضي الزراعية المجاورة(أنظر الصورة رقم 1) ،ونشير هنا إلى أن هذا المنبع يستغل إلى يومنا هذا.

ب-السدود:

كانت السهول الواقعة شرق وادي مسيف ، تسقى دون شك بواسطة سدود مماثلة لتلك التي عثر عليها **بيان** في معظم وديان الحضنة [5] ،غير أننا لم نجد أثر لها في الميدان ولا حتى للقنوات الموصلة للحقول وقد يرجع هذا لطبيعة المنطقة ، إذ يكسوها الرمل في معظمها؛ قد تكشف يوما ما الحفريات عن بقايا هذه المنشآت ؟

1- GSELL(St),Enquete ..,p97
2- GSELL(St),AAA ,F37/24
3- REBOUD(J),Rev.Afr,1865,p138-139
4- GSELL(St),AAA ,F37/24
5- REBOUD(J),id,P139-140

الفـــــــصل الثالث

الدراسة التقنية والتحليلية

الفصل الثالث
الدراسة التقنية و التحليلية

الدراسة التقنية

I- مواد و تقنيات البناء

1- مواد البناء

1.1- االحجارة و الدبش

2.1- الآجر

3.1- الملاط

أ- الملاط الروماني

ب- الجير المائي

ت- انواع الجير المستعمل

- الجير الهوائي

- الجير الدهني

- الجير الهزيل

ث- مكونات الملاط المستعمل في المنشآت المدروسية

ج- شرح التقنية المستعملة في معرفة مكونات الملاط

4.1- الطلاء

II- تقنيات البناء المستعملة

1- تقنية سيغنينوم(OPUS SIGNINUM)

2- تقنية رصف الحجارة(OPUS INCERTUM)

3- تقنية السنابل (OPUS SPICATUM)

4- تقنية المزج (OPUS MIXTUM)

5- تقنية ردم الحجارة (OPUS CAEMENTICUM)

الدراسة التحليلية

I- التحليل

1- دراسة تحليلية للمنشآت المدروسة

2- مقارنة بين المنشآت الريفية والحضرية

3- دراسة مقارنة لأنواع منشآت الري

أ- الآبار

ب- المآحذ
ت- السدود
ث- القنوات الناقلة والموزعة
ج- الصهاريج و الخزانات
4- المنشآت المائية وتطور الزراعة
أ- المناخ
ب- العامل البشري
ت- طرق توزيع المياه
II- أصل منشآت الري
1- مصادر التأريخ
أ- النصوص القديمة
ب- الكتابات التذكارية
ت- البقايا الفخارية
ث- العناصر المعمارية
2- علاقة التقنية بأصل المنشآت
3- التأريخ بالمقارنة بمنشآت العصر الوسيط

III- الخلاصـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــة

I- مواد وتقنيات البناء:

1- مواد البناء

إستغل القدماء كل المواد الموجودة محليا،في إنجاز منشآتهم المائية،فلم يكلفهم ذلك الكثير من الأموال، ولاحتى الجهد و تمثلت هذه المواد فيما يلي:

1.1- الحجارة والدبش(MOELLON):

وهو عبارة عن حجارة ذات تركيب كلسي بلونين مختلفين، الأصفر والرمادي ،اشتهرت العمارة الرومانية باستعمال الدبش [1]،فلم يكلف جلب هذه الحجارة العناء إذ تأخذ بالقرب من المكان الذي تقام فيه المنشأة المائية، فلذلك في معظم هذه البناءات وخاصة السدود كانت تستعمل الحجارة المنتشرة بالوديان .

أطلق فيتروف على هذين النوعين تسميتين: **(Quadrati Lapides)** للحجارة المنتظمة و اسم **(Caementa)** للدبش[2] ؛استعمل الدبش بكثرة في المنشآت المائية بالمسيلة ،في حين تخضع الحجارة إلى عملية النحت والتهذيب، لتستعمل في واجهتي جدران المنشآت المائية، كما يمكن استعمال النوعين في نفس الوقت،استعملت الحجارة الضخمة في القواعد عامة ويتناقص حجمها كلما زاد ارتفاع المنشآت (أنظرالصورقم **12ج – 14-38د**)

2.1- الآجـــــر:

من مجموع المنشآت التي عايناها لاحظنا استعمال الآجر في صهاريج جبل سلات وقناة وادي البنية؛ استعمل بكثرة في الأولى ووجدناه في قناة البنية كمادة تركيب فقط وبكمية ضئيلة و هذا على شكل طبقات متوازية تتكون من صفين من الآجر تفصل بين الحجارة المرصوفة من حين إلى آخر على طريقة المزج بواسطة السافات[3] (أنظرالصور **24 ب-52-54**)

لاحظنا كذلك استعمال مسحوق الآجر أو كسورصغيرة منه في الطلاء الذي يغطي جدران المنشآت المائية كصهاريج **قرمدي** أو يمزج مع الملاط في مختلف المنشآت المستعملة في الجدران وجاء شكله مستطيلا، متوسط مقاساته تقدرب:

ADAM(J.P),p24-1
CHOISY(A),p10-2
ADAM(J.P),p155.-3

- في صهاريج جبل سلات : - 24 سم طولا و11 سم عرضا و04 سم سمكا
- في قناة وادي البنية: -24سم طولا و17سم عرضا و04 سم سمكا

جاءت لبنات الآجر على شكل مثلث في الدعامات النصف أسطوانية وعلى شكل مربع في السطح، ، لم نلاحظ وجود أي أثر لفرن خاص بالآجر في كامل القلعة الموجودة بجبل سلات ،قد يدل هذا على ان هذه المادة تجلب من جهة أخرى قريبة من المنطقة.

3.1- **الملاط: Materia**

يتميز الملاط الذي استعمل في المنشآت المائية بصلابة شديدة ومميزة، قد كانت سببا في دوامها نظرا لمقاومتها لمختلف التأثيرات المناخية والطبيعية.

عادة يتكون الملاط من خليط ثلاثة مواد هي: الجير **(chaux)** والرمل ومادة البوزلان (نوع من الصخور البركانية) بنسب متغايرة حسب نوعية الاستعمال[1].

أ-الملاط الروماني: [2] Beton Romain

طالما اعتبر الملاط الروماني من أجود وأهم الأنواع لما يتميز به من صلابة ومقاومة شديدة للتأثيرات المناخية وقد كان محل إعجاب لما يتميز به من سرية في تحضيره وخاصة الملاط المائي **(Beton..hydraulique)** الذي أحدث نقلة كبيرة في العمارة الرومانية، هذا الأخير تشتد صلابته تحت الماء وبقلب الأسقف المقببة، دون الاستعانة بتفاعل ثاني أكسيد الكربون.

أخذنا من دراسة - **جون بيار آدم-** النص الذي ترجمه **لفيتروف** والذي يتضمن كيفية صنع الملاط وهو كالآتي: " لما يخمد الجير ويميه، نضع كمية من الجير مقابل ثلاثة كميات من رمل المحاجر، أو كميتين من رمل الوادي أو البحر، الذي يضاف إليه كمية ثالثة من الآجر المسحوق أو المكسر " [3].

قد نصح فيتروف عدم استعمال رمل البحر لاحتوائه على نسبة عالية من الملح تجعل المبنى يتآكل وبذلك ينهار ولايصمد[4]. في الأماكن التي تنعدم فيها مادة البوزلان -الموجودة بكثرة بالقرب من بركان فيسوف (VESUVE) بإيطاليا- تعوض بمسحوق الآجر الذي يعرف **بالتستا**[5]

CHOISY(A),p14-1
ADAM(J.P),p77, CHOISY(A),p14-2
Id-3
CHOISY(A), Id,p14--4
Id-5
.

واستعمل القدماء الجير والآجر المسحوق بنسب مختلفة ؛ تشكل ما يعرف بمكونات الملاط ومواده (**Agrégats**) ، وقد جاء من خلال الدراسة السالفة الذكر تحليلا للملاط الروماني وفقا لما جاء في نص فيتروف وهذا حسب الجدول التالي **(1)**:

الماء	مواد الملاط	المادة اللاحمة
15 إلى 20%	03-كمية من رمل المحاجر	01-كمية من الجير
15 إلى 20%	02-كمية من رمل النهر أو رمل البحر	01-كمية من الجير
15 إلى 20%	02-كمية من رمل النهر أو رمل البحر + 01-كمية من تستاا (آجر مسحوق)	01-كمية من الجير
15 إلى 20%	02-كمية من البوزولان (في بناء المنشآت الحربية)	01-كمية من الجير

ب-الجير المائي(La chaux hydraulique):

كيف توصل القدماء لخلق المادة اللاحمة والمتمثلة أساسا في الجير المائي، وكيف تصنع هذه المادة المقاومة؟

يتم الحصول على هذه المادة بعد حرق الحجارة الكلسية المتكونة من كربونات الكالسيوم في أفران بدرجة حرارة تصل إلى 1000° وفقا للمعادلة الآتية**(2)**:

$$CO3Ca \rightarrow CO2+CaO$$

أوكسيد الكالسيوم (حرق)←كاربونات الكالسيوم

$$CO2+CaO \rightarrow CO3Ca$$

كاربونات الكالسيوم (حرق) ← أوكسيد الكالسيوم

إن المادة التي يحصل عليها بعد الحرق (أوكسيد الكالسيوم) تسمى الجير الحي **(Chaux vive)** تكون على شكل أجزاء ثم يغطس الجير الحي داخل الماء، وتسمى هذه المرحلة بعملية الإطفاء**(Extinction))**

ADAM(J.P),p78-1
ADAM(J.P),p69-2

أو التمييه **(Hydration)** لنتحصل بذلك على **(Chaux eteinte)** الجير المطفى الذي يكون على شكل مسحوق ويتم هذا التفاعل الكيميائي بواسطة المعادلة الآتية[1] :

$$Ca\ O + H2O \rightarrow Ca(OH)\ 2$$

هيدروكسيد الكالسيوم ← الماء +أوكسيد الكالسيوم

ث- أنواع الجير المستعمل[2]

من خلال كمية الصلصال أو الطين الموجود بمادة الجير يمكن إعطاء نوعين من الجير.

-الجير الهوائي (chaux aérienne): نتحصل على هذه المادة فقط بوجود غاز ثاني أوكسيد الكربون($CO2$) في الهواء ،الذي يمكن من الحفاظ على كمية كبيرة من الجير المطفى أثناء عملية التمييه ،وينقسم الجير الهوائي إلى نوعين:

-الجير الدهني (Chaux grasse):عبارة عن كلس يحتوي على نسبة من الصلصال تتراوح بين0.1 و 1% .

-الجير الهزيل (Chaux maigre): يحتوي على نسبة من الصلصال تتراوح من 2 إلى 8%

-الجير المائي: يأخذ هذا النوع من الجير الهواء من غير مساعدة ثاني أكسيد الكربون ويضاف هذا النوع إلى الملاط ليصبح صلبا تحت الماء ويحتوي هذا النوع من الجير على نسبة من مادة الصلصال تتراوح من 8% إلى20%.

ج- مكونات الملاط المستعمل بالمنشآت المائية المدروسة: لمعرفة مكونات الملاط المستعمل في المنشآت المائية بالمسيلة، قمنا بإجراء تحاليل لستة عينات من الملاط بالإضافة إلى عينتين من الطلاء؛اخذناها من المنشآت المائية الموجودة بوادي القصب ووادي الذهب ووادي البنية و وادي لقمان، و بشيلقة و قرميدي.

تم ارسال هذه العينات - عن طريق قسم الهندسة المدنية بجامعة المسيلة - إلى مخبر خاص بدراسة مواد البناء وثبات المباني وديمومتها **(LMDC)** ،المتواجد بمعهد العلوم

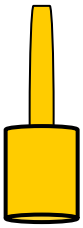
التطبيقية(INSA) بجامعة تلوز بفرنسا وقام باجراء هذه التحاليل P.CLASTRES مستعملا تقنية **الإنكسار بالأشعة س** (DIFFRACTION AUX RAYON X) [3]

ADAM(J.P),p69;GUSTAVE,p12-1
ADAM(J.P),p76-2
CASTRES(P),Professur au Laboratoire Materiaux et Durabilité des Constructions(LMDC)-3
INSA-Institut des Sciences Appliquées de Toulouse.Génie Civil

خ- شرح التقنية المستعملة لمعرفة مكونات الملاط :

يدك الملاط حتى يصبح مسحوقا ثم يمرر هذا الأخير عبر غربال رفيع جدا حيث يبلغ قطر مسماته 0.08 مم، وبعدها يوضع بداخل آنيات صغيرة ليركب في الأخير على جهاز خاص بإرسال الأشعة س والذي يدور بشكل يمكن الأشعة من اختراق كل جزيئات العينة من كل الزوايا و بانكسارات مختلفة (أنظرا الشكل التالي رقم**44**)

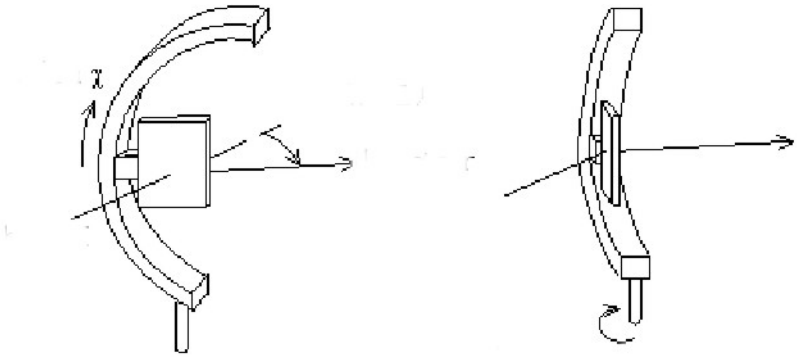
1- سحق كتلة الملاط



2- غربلة المسحوق (0.008مم)

3- وضع المسحوق في إناء دائري

4- وضع العينة على جهاز خاص بارسال اشعة x



الشكل رقم44 :شرح توضيحي لتقنية الانكسار بالأشعة x

***- أنجز المخطط من خلال طريقة الشرح التي قدمها لنا الأستاذ بن شيخ رئيس قسم الهندسة المدنية بجامعة المسيلة**

و- نتيجة التحليل:

تعطي هذه العملية انكسارات مختلفة تجسد من خلال مخطط بياني على شكل رؤوس شاقولية كالتي نجدها باللون الاحمر والازرق و البنفسجي في المخططات التي لدينا والتي تسقط على النقاط الحادة الظاهرة على البيان الأساسي للعينة- والذي نراه باللون الأسود- بعدها فكل تماس بين النقاط الحادة والاسقاطات الشاقولية الموازية يعطي قراءة بيانية لنوع المادة المكونة،وأخذت لها صور فيديو ميكروسكوبية (Photo-Videomicroscopique) لتبين المكونات الأساسية والمتمثلة في مادتي الكوارتز والكالسيت.

*-المخططات البيانية: يتبين من خلال المخططات البيانية للعينات نتيجتين

الأولى: تمثل في العينات (1-2-4-6-7-8)؛ فيلاحظ من خلال البيانات توافق كبير من حيث النتائج التي اعطتها الانكسارات ؛ وتتكون هذه العينات اساسا من مادتي :

- الكالسيت ($CaCO_3$) وهي ما يعرف كذالك بكاربونات الكالسيوم المتبلرة
- الكوارتز(SiO_2)

الثانية: تتمثل في العينتين (3-5) ،إضافة الى النتائج المتحصل عليها في النتيجة الأولى تظهر وبشكل هام وتوافق في العينتين مادة ثالثة وهي:

- الجبس ($CaSO_4,2H_2O$)

إن الجبس لم يستعمل كمادة مكونة للملاط بل يضاف بكمية قليلة في المادة اللاحمةحتى يعطي الملاط تصلبا بطيء مثلما هو مستعمل في الإسمنت الحديث [1] .

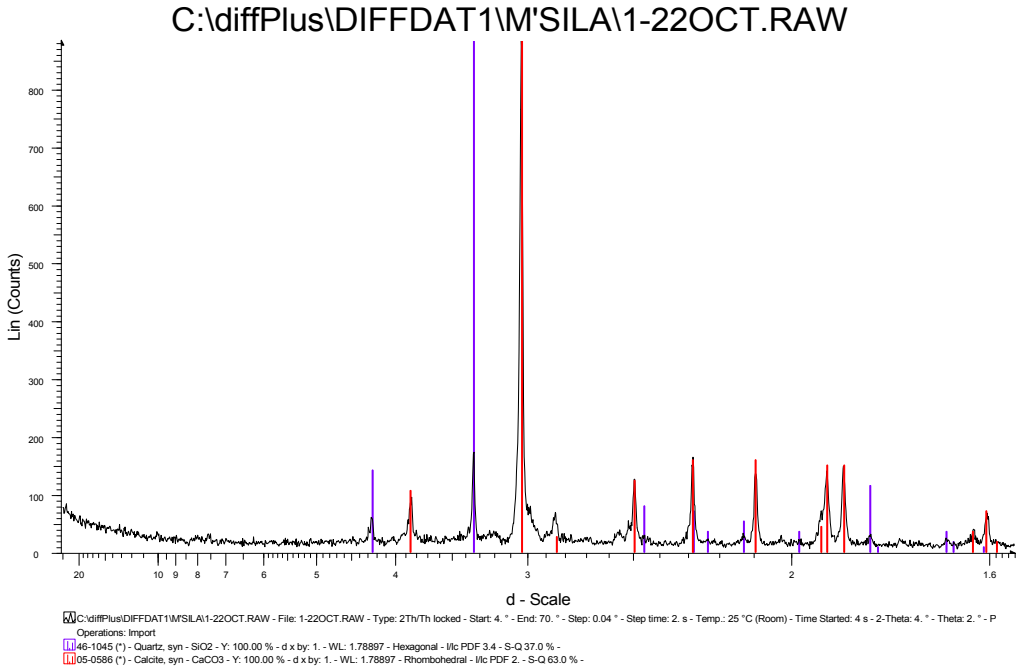
*الصور الفيديو ميكروسكوبية: تزيد الصور توضيحا أكثر للمواد التي تكون هذه العينات ونلاحظ الى حد ما أوجه التشابه في تلك الجزيئات الصغيرة مع العلم أن اللون البني وماشابهه يبين مادة الكوارتز واللون الأبيض المتبلر يرمز إلىمادة الكالسيت.

_DAVIDOVITS(F),Les mortiers de pouzzolanes chez vitruve,;http :perso.wanadoo.fr/grande -1 paroisse.lafarge/VITRUVE2.pdf,le 12-11-2003

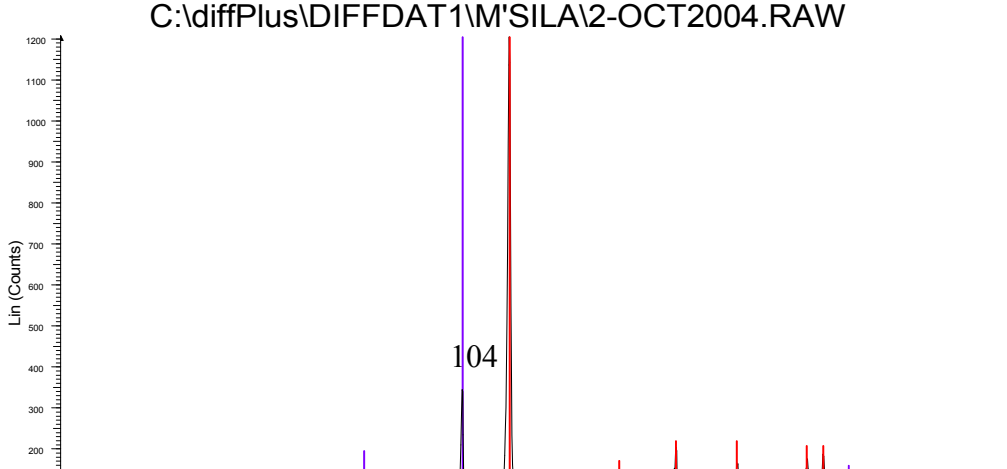
ه- لنتائج المتحصل عليها في العينات :

إن المواد المستغلة في تكوين الملاط (أو حتى الطلاء) محلية، تمثلت في الحجارة الكلسية ورمل الوديان ، وهذا ما تبينه المخططات البيانية للعينات التي أجريت لها التحاليل وهي كالآتي:

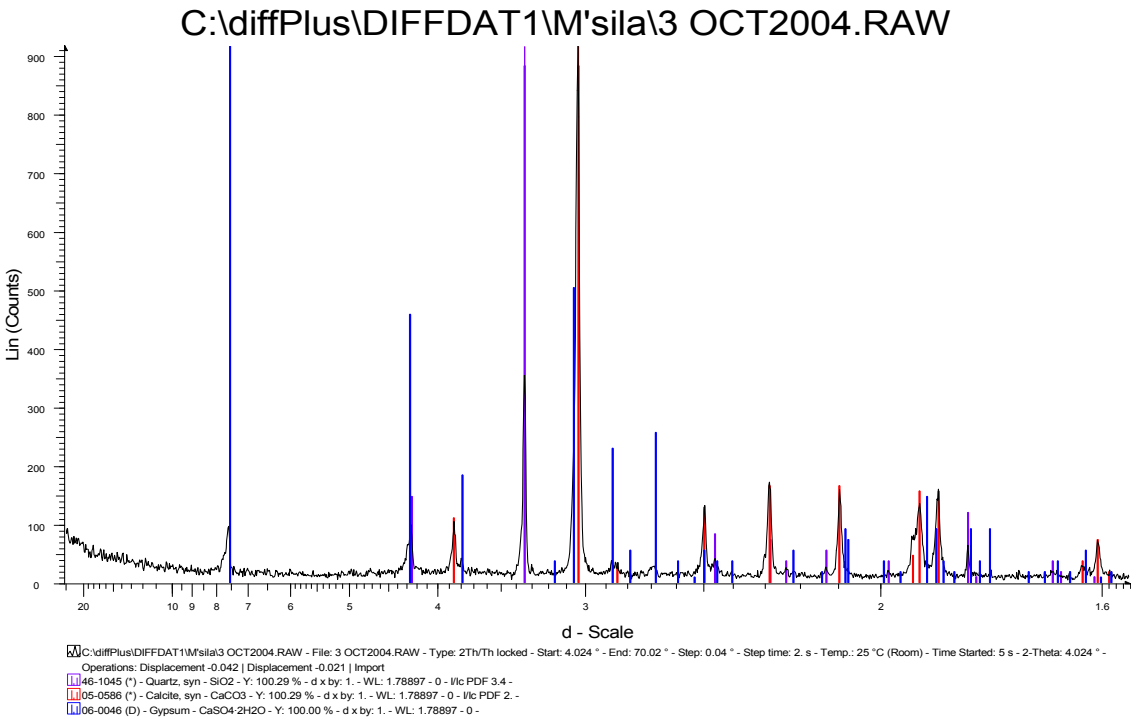
العينة رقم 1: كتلة من الملاط مأخوذة من القناة الناقلة بزابي



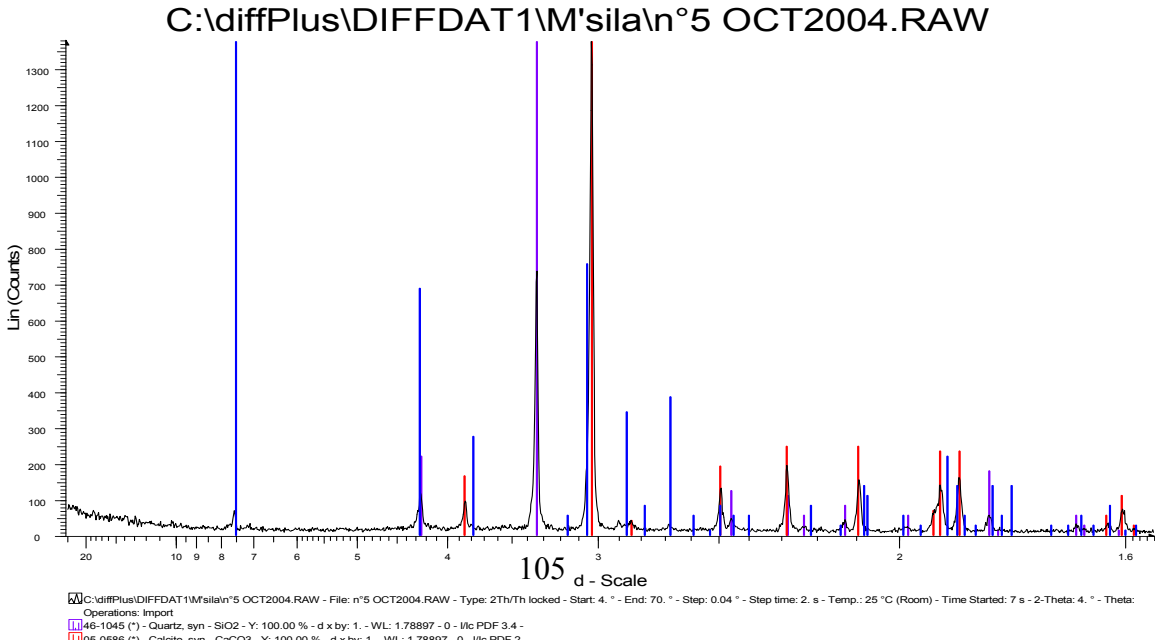
العينة رقم 2: كتلة من الطلاء الموجود بمسالك القناة الناقلة بزابي



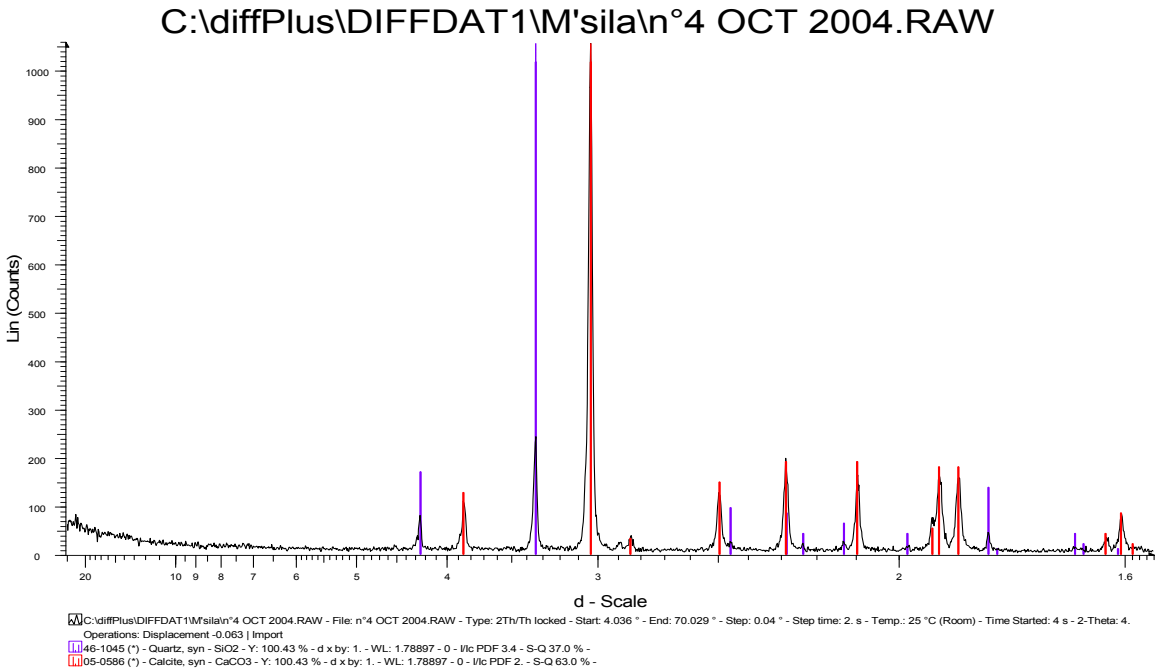
العينـة رقم 3: كتلـة مـأخوذة من مـلاط بجزء الخـزان الموجود عنـد نهايـة الرافد الذي يصب بوادي الذهب



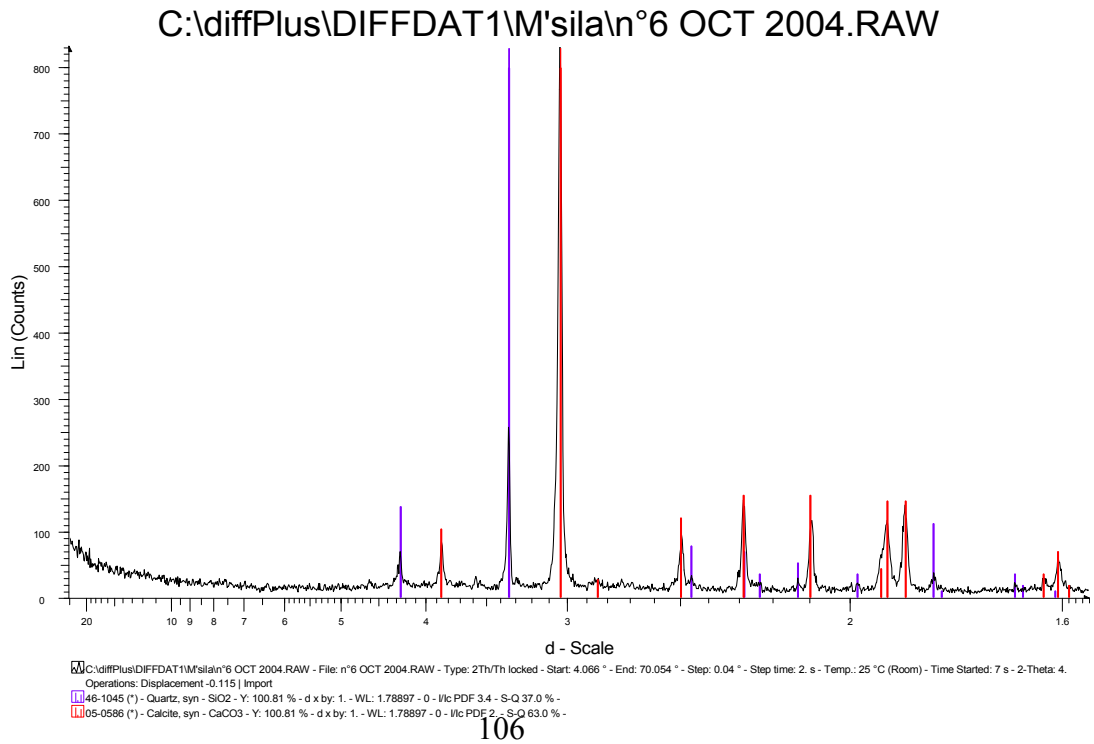
العينة رقم 5: كتلة مأخوذة من ملاط قناة وادي البنية



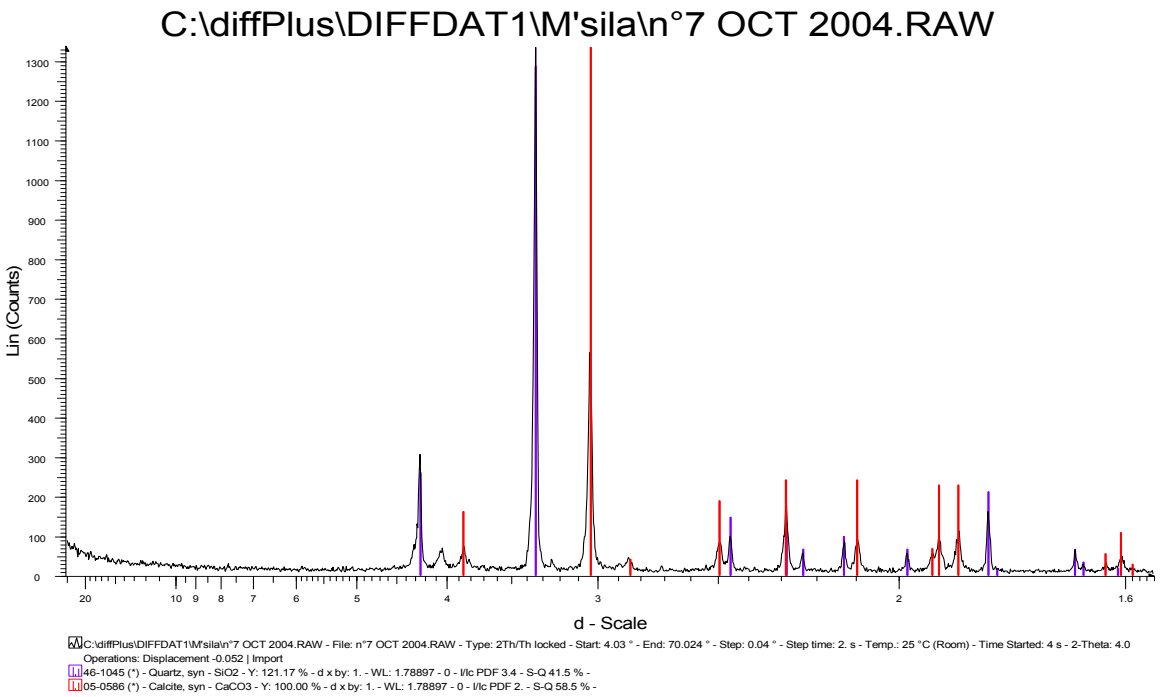
العينة رقم 4: كتلة مأخوذة من ملاط ارضية خزان موجود بسد الجساسية بوادي لقمان



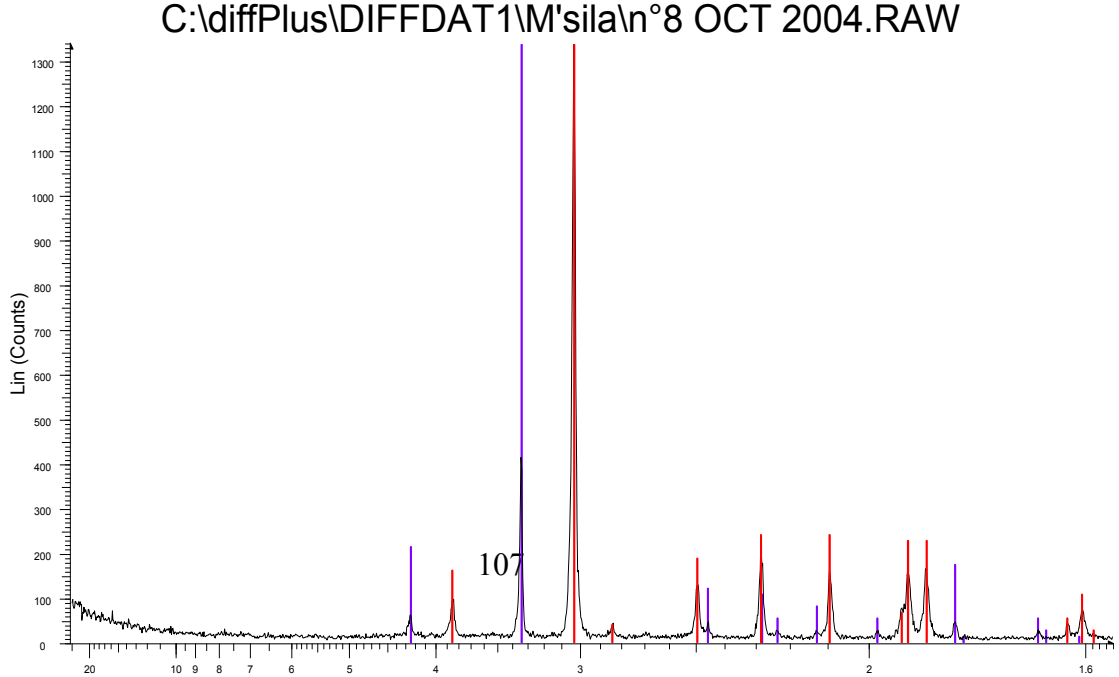
العينة رقم 6: كتلة مأخوذة من ملاط السد الثاني التي اظهرته الفيضانات بوادي القصب



العينة رقم 7: كتلة مأخوذة من ملاط جدار احدى الصهاريج المفتوحة بقرميدي



العينة رقم8: كتلة مأخوذة من ملاط السد الثالث بالجزء الموجود على الضفة اليمنى بوادي القصب



.

صورة رقم 1-عينة ملاط قناة زابي

صورة1 أ- مكبرة 50x

صورة 1ب- مكبرة 100x

صورة رقم 2-عينة طلاء قناة زابي

صورة2 أ- مكبرة 50x

صورة 2ب- مكبرة 100x

صورة رقم 3-عينة ملاط بجزء الخزان الموجود بوادي الذهب

صورة3 أ- مكبرة 50x

صورة 3ب- مكبرة 50x

صورة رقم 4-عينة ملاط ارضية خزان موجود بسد الجساسية بوادي لقمان

صورة4 أ- مكبرة 50x

صورة 4ب- مكبرة 100x

صورة رقم 5-عينة طلاء قناة وادي البنية

صورة5 أ- مكبرة 50x

صورة 5ب- مكبرة 100x

صورة رقم 6-عينة طلاء السد الثاني التي اظهرته الفيضانات بوادي القصب

صورة6 أ- مكبرة 50x

صورة 6ب- مكبرة 100x

صورة رقم 7-عينة طلاء جدار احدى الصهاريج المفتوحة بقرميدي

صورة7 أ- مكبرة 50x

صورة 7ب- مكبرة 100x

صورة رقم 8-عينة ملاط السد الثالث بالجزء الموجود على الضفة اليمنى بوادي القصب

صورة8 أ- مكبرة 50x صورة 8ب- مكبرة 100x

.

4.1- الطـلاء (Enduit) :

عرف عند الإغريق ثم عند الرومان ثلاثة أنواع من الطلاء و هي[1]:

1- الطلاء الشائع المتكون أساسا من الرمل الصواني (أو الكلس) و الجير

2- الجص المتكون أساسا من الجير(أو الجبس) ومسحوق الرخام

3- الطلاء المائي المتكون أساسا من مسحوق الآجر المعروف بالتستا أو(البزولان) والرمل والجير

يمكننا تصنيف الطلاء الذي وجدناه في معظم منشآت الري بالمسيلة في النوع الأول ، و نلاحظ هذا من خلال نتائج التحليل في المخطط البياني للعينة رقم 2 ،و في حين يستثنى طلاء صهاريج قرميدي الذي يرجع إلى الصنف الثالث لاحتوائه على مسحوق الآجر.

يستعمل الطلاء ليس كتزيين فحسب بل كمادة واقية وعازلة وكذا غير نافذة خاصة بالنسبة للمنشآت المائية المتمثلة في الصهاريج ومجاري القنوات الناقلة.

يتراوح سمك الطلاء في هذه المنشآت من 1 سم إلى 7.5 سم، ونجده مزدوج أو ثلاثي في بعض المنشآت ،مثل جدران صهاريج قريميدي بسيدي عيسى ؛ فالطلاء الذي يكسو جدرانها الداخلية، يتكون من ثلاثة طبقات، (أنظر الصورة رقم**44**)، ونشير إلى أن الطلاء المتعدد الطبقات وجد بمنطقة **كمبانيا** ابتداء من القرن الثالث ق.م[2].

يبدو في بعض المنشآت أملس (القصب، الجساسية، بشيلقة) في حين يبدو خشن في الصهاريج الموجودة بقلعة جبل سلات وقريميدي ربما لوجود مسحوق الآجر وكثرة الأشقف الفخارية ؛ يعتبر الطلاء الممزوج بمسحوق الآجر ميزة في الخزانات الرومانية[3].

DAVIDOVITS(F),Les mortiers de pouzzolanes chez vitruve,;http :perso.wanadoo.fr/grande -1 paroisse.lafarge/VITRUVE2.pdf; ADAM(J.P),p235
Ibid,p236-2
CAGNAT(R) et CHAPOT(V),M.A.R,p87-3

II - تقنيات البناء:

لا حظنا استعمال أربعة تقنيات مختلفة في كل المنشآت المائية الموجودة بإقليم المسيلة وهي:

1- تقنية سيغنينوم (opus signinum)

وسيغنينوم كلمة مشتقة من اسم بلدة **سيغنيا**((SIGNIA الموجودة على بعد 40 كلم من روما وهي مشهورة بأجورها الممتاز والأحمر لونه [1]، تعد تقنية بناء أساسها الملاط المائي تتميز باستعمالها الملاط المحكم **(Béton etanche)** [2]؛ أي الخليط يحضر باستعمال الجير و الصلصال الأبيض ثم يدك فيعطي في الأخير ما يسمى بـ: **تقنية سيغنينوم** ،الذي يعني طلاء غير منفذ،ويستعمل خاصة في الأرضية، يميل إلى الاحمرار لاحتوائه على مسحوق الآجر وأشقف الفخار [3]؛ فهوإذا ملاط رفيع وممتاز يقاوم الماء والعوامل الطبيعية والرمل. وطالما استعملت هذه التقنية في فرش أرضية الفسيفساء[4].

يضيف (F.DAVIDOVITS) [5] تعريفا آخر لهذه التقنية، إذ يعتبر أنها كذلك جدار يبنى بتقنية **Caementiciun**، لكن يضاف إليها **التستا**) من أجل تصلب أقوى بداخل البناية؛والتستا هي مسحوق الصلصال الأبيض المشوي على درجة تتراوح بين 600° و800°؛تظهر هذه التقنية بشكل واضح في طلاء جدران صهاريج قرميدي وقلعة جبل سلات [6] (أنظر الصور:رقم **50**).

2- تقنية رصف الحجارة: Opus Incertum

استعملت هذه التقنية في معظم واجهات المنشآت المائية التي درسناها؛ تتمثل في الدبش المختلفة أحجامه، والملتحمة فيما بينها بملاط، دون أن تكون موضوعة على شكل منتظم (أنظر الصورة رقم: **12-20ب-22ج**)

ظهرت هذه التقنية في القرن الثالث ق.م في **بومبايي** وشهدت أوجها بين القرنين الثاني والأول ق.م، وبدأت تختفي في الفترة الجمهورية، فاستعملت في مبنى "غار الحوريات" **(Nymphee)** [7] ببحيرة **بولسينا** (BOLSENA) بإيطاليا التي ترجع للفترة الممتدة بين 40 و30 ق.م

DAVIDOVITS(F),Les mortiers de pouzzolanes chez vitruve, Ibid-1
CAGNAT(R) et CHAPOT(V),M.A.R,T1,p87-2
DAVIDOVITS(F),Id,p33-3
Id,p17-4
Id,p33-5
CHRISTOFFLE,pp49-50; DESRAYAUX,p480 -6
ADAM(J.P),pp139-140-7

أشار**جون بيار آدم** [1].أنه بصفة عامة وباستثناء المباني الريفية والمنشآت الفلاحية التي تستعمل في كل الفترات الدبش بمختلف أحجامه **(Tout-Venant)**، فإن تقنية الرصف ستزول

3- تقنية السنابل: Opus Spicatum

نلاحظ وجود هذه التقنية على معظم واجهات منشآت الري بالمسيلة، نذكر على سبيل المثال سد الجساسية وكذلك قناتي **زابي** و**البنية** (أنظر الصورة رقم **16-34-35**ج-) ،وترجع تسمية هذه التقنية لطريقة وضع الحجارة بشكل متعاقب ومائل بشكل سنبلي؛ فظهرت في المناطق التي تكثر فيها الحجارة المقطوعة طبيعيا على شكل صغير ومسطح أو على شكل الحصاة الملساء المنتشرة بالوديان النهرية **(Vallées-fluviales)** ؛ فهذه النوعية من المواد تسهل طريقة الوضع على شكل سنبلي[2].

استعمل الرومان هذه التقنية في بناء أرضية الأساسان من أجل منع تشكيل تجمع المياه المتسربة من أعلى المبنى [3] ، كما تستعمل هذه التقنية في بناء الأسوار، مثلما هو الحال بقلعة **بغاي** (BAGHAY) التي ترجع إلى نهاية القرن الثالث [4].

4- تقنية المزج Opus Mixtum:

تستعمل هذه التقنية عامة على واجهات المباني، إذ تتمثل في مزج مادة الآجر والحجارة في آن واحد[5]؛ وجدنا هذه التقنية في منشأتين بمنطقة المسيلة؛ الأولى تتمثل في واجهات صهاريج قلعة جبل سلات والثانية في واجهات قناة وادي البنية (أنظر الصورتين رقم**24 ب -49**.) وجاءت هذه التقنية على النحو التالي:

يتم تنظيم سافات **(Assises)** متتالية من االحجارة ثم يليها أخرى من الآجر وتتكون السافات بواجهات صهاريج جبل سلات من صف من الآجر، في حين استعمل هذا الأخير بطريقة الرصف من الداخل (أنظر الصورة رقم **55**) ،أما في واجهات القناة الناقلة لوادي البنية، نلاحظ بين السافات المتتالية للحجارة، صفين من الآجر لا أكثر وتتباين المسافة بين سافات الحجارة وسافات الآجر، يبلغ سمك لبنات الآجر المستعمل في الصفين 4 سم وطولها 35 سم وعرضها 17 سم.

ADAM(J.P),pp140-1
Id,p156-2
Id,p156-3
Id,p156-4
Id,p151-5

استعملت هذه التقنية بأشكال مختلفة في العديد من المباني بإيطاليا، منها القناة الناقلة **لسيت باسي** على **لفيا في لاتينا** ((Site bassi sur la via laina، التي ترجع إلى الربع الثالث من القرن الثاني أي حوالي 140 م [1]، و على **لافيا أبيا** ((La Via Appia في فترة الحاكم **كومود** بعد سنة 181م وفي مبنى مجلس **بايستوم** ((Curie de paestum في الفترة السيفرية، وحتى **بأوستى** (OSTIE) على العديد من المباني التي ترجع إلى القرنين 2 و3 [2].

تبقى فترة استعمال الأجور في العمارة غير دقيقة التحديد [3] وإن كانت قد استعملت كواجهات في المباني الإيطالية؛ ربما للمراقبة والسيطرة على المستويات، أما في بلاد **الغال الرومانية** استغلت في إنجاز سلاسل من الدعائم الأفقية الواصلة بين واجهتي الجدران[4]،و تحدد هذه الصفوف -أحيانا- المدة المستغرقة في الإنجاز خلال يوم واحد[5]، و في فترة الحاكم **سيلا** (78-138) عوضت هذه التقنية بتقنية اخرى عرفت باسم تقنية المعينات (**opus Reticulatum**)[6]

5- **تقنية ردم الحجارة:** Opus Caementicium

تتمثل أساسا في الجير الدهني الذي حول إلى جير مائي بعد إضافة الطين الصواني- الذي له نفس مميزات مادة البوزلان- وتردم فيه الحجارة بمختلف أحجامها و بشكل غير منتظم، مكونا بذلك نواة يضاف إليها أجزاء من القرميد[7]، فتظهر محشوة بداخل واجهتي جدران المباني أو في قلب الجدا رويطلق **فيتروف** على هذا النوع من البناء اسم **أومبلكتون** **Emplecton** [8]

إن معظم المنشآت المائية التي وجدناها في حالة جيدة بالمسيلة وضواحيها بنيت بهذه الطريقة (أنظر الصور.**25 ب-39 ب-57**)، وأحيانا بنيت الواجهتين بتقنية رصف الحجارة، مثلما هو الحال في جزء من قناة بشيلقة وخزانات قريميدي وسد كدية القليب (أنظر الصوررقم**37** أ).

هذه التقنية ثلاثية المبنى[9] ؛ فجزءان منه تستعمل كواجهتين والجزء الثالث الموجود بوسط الواجهتين يعتبر الحشو، وما نلاحظه في المنشآت التي درسناها هو سمك الملاط

ADAM(J.P),p88,photo 184,p154 -1
Id,p154 -2
Id -3

Id,p155 -4
Id -5
Id,p140 -6
I ADAM(J.P),p79;PAYEN,Colonisation du hodna..,p147-7
ADAM(J.P),p80-8
Ibid,p81-84 -9

المستعمل للحم الدبش، ليس فقط كونه يحتوي على مواد ماسكة ومتصلبة كما ذكرناه سابقا بل كثافته في الوضع تبدو واضحة، ويعود استعمال تقنية الردم إلى نهاية القرن الثالث ق.م إذ وجدت بمعبد ما**غناماتر** بإيطاليا ((**Magnin mater** الذي يرجع تاريخه إلى 204ق.م.

III – التحلـــــــيل

1- دراسة تحليلية لمنشآت الري بالمسيلة

انطلاقا من الدراسات المتعددة حول المنشآت المائية المنتشرة في معظم شمال إفريقيا، بصفة عامة والمنشآت المائية الريفية التي وجدت بالأقاليم السهبية، وشبه الصحراوية بصفة خاصة، واعتمادًا على مختلف التحليلات التي جاء بها الباحثون العرب والغربيون، فالمتفق عليه هو أن القدماء ربطوا اعتباراتهم العمرانية بتـــوافر المياه لضمـان حياة اجتماعية واقتصادية أفضل.

وبهذا أنشأ الرومان على التخوم الصحراوية مدنا في اتجاه نحو منابع الماء، وكانت بساتينهم بحاجة ماسة لشبكة سقي؛ فكانت هذه الأخيرة بمثابة شرايين القوة المشكلة لما يعرف بالفضاء الواحي[1] ،مع ذلك فإ ن وجود بعض المنشآت المائية- مثل التي وجدناها بإقليم المسيلة- بعيدة عن المراكز الحضرية لم يمنع من استعمالها في تزويد المنشآت المجاورة لها بالماء الخاص بالإستهلاك اليومي.

على الرغم من اعتقاد **جزال** [2] بأن بلاد الحضنة توفرت على بقايا هامة من هذه المنشآت مثلها مثل تلك التي وجدت بسهل بلزمة ووادي الشلف وخنشلة والأوراس وتمقاد، فإن العوامل الطبيعية ومؤثرات الزمن من جهة ويد الإنسان التي طالتها من جهة أخرى قد اتلفتها كليا ؛مما صعب علينا بمنطقة المسيلة تتبع مسار كل المنشآت سواء المنجزة بالوديان أم بالمنشآت الريفية المجاورة لها، فسعينا إلى محاولة مقارنتها –من خلال بعض الأبحاث القليلة- مع بعض أعمال الري المنجزة قديما في بعض المناطق الأخرى التي اجتاحها الاستيطان الروماني سواء في بلاد الجزائر أم في غيرها مثل **ليبيا** وتونس بالتحديد[3]؛إذ وَضَعَ العديد من الدارسين لمنشآت الري الرومانية بشمال إفريقيا أوجها من التشابه بينها

1- TROUSSET(P), Les oasis présahariennes dans l'antiquité,partage de l'eau et division du temp ,dans,Ant Afr,T22,1956,PP165-166
3- DE MONTAUZAN(M.c-Germain),Rapport sur une mission scientifique en Italie et en tunisie,dans,Nouv-Arch..txv,p71 GSELL(St),Ena..,p3-2

وبين التي أنجزت ببلاد الحضنة، حتى أنه يتم مرارا الإشارة والاستدلال بأعمال **بايان** - الخاصة بأعمال الري في الحضنة- من أجل المقارنة، ويشيرون إلى مدى اتقانها وبراعة إنجازها[1] فمثلا بينت التحقيقات العديدة التي أجريت بتونس، وجود بقايا هامة من نماذج هذه المنشآت؛ نذكر منها مآخذ المياه وقنوات النقل والتوزيع، والقناطر الناقلة والسدود وغيرها من أعمال الري التي انتشرت في **قرطاجة** و**بوروبة** و**دقة** و**زعوان** و**بولا ريجيا**[2] ،وبصفة خاصة قد تكون اوجه التشابه جد هامة بين منشآت منطقة **النفيضة** ومنطقة الحضنة[3]

إن ما عرف عن هذه المنشآت هو بساطتها؛فالمواد المستعملة في بنائها بسيطة ومحلية، وهي تتميز بالصلابة والمقاومة. وقد حالت المصادر القليلة دون توضيح حقيقة دورها، و مدى أهميتها وطريقة استعمالها. ففي دراستنا للمنشآت المتواجدة بالمسيلة، حاولنا من خلال أرض الواقع تارة ومحادثة الفلاحين المسنين أبناء المنطقة تارة أخرى فك بعض ألغاز الأطلال المتبقية بهذه المنشآت التي كانت في وقت مضى سببا في ازدهار اقتصاد حضارة هذه الأمصار،ومن جهة أخرى حاولنا تتبع مسار الماء من منبعه إلى غاية وصوله دفاقا إلى أراضٍ خصبة وغنية بالماء الصالح للشرب.

فأثناء ترددنا على بقايا هذه المنشآت، كان أول ما يلفت انتباهنا هو حالة الحفظ التي هي عليها تلك الأجزاء المتبقية ؛والتي تبعثنا دائما للتساءل عن سر صمودها و مقاومتها؛فهل تطرقت هذه الإنجازات إلى عمليات ترميم عبر مختلف الفترات؟ وَ إلى أي مدى تم استعمالها واستغلالها؟ومتى توقف ذلك، ولماذا؟

قد أدركنا فيما بعد أنها وسيلة ضرورية للقاطن الأصلي حتى؛ ذلك المزارع الذي لا يتوان ولا يمل في ترقيع وترميم مصدر قوته، مثلما يفعل الصياد بشبكته وهذا يسوقنا مثل العديد من المهتمين في دراسة هذا الميدان إلى الافتراض التالي:أن هذه المنشآت من صنع الإنسان المحلي، ولم ينتظر الأهالي مجيء المهندسين الرومانيين الذين يجهلون طبيعة بلاد الحضنة الصعبة، حتى يُشيدوا لها منشآت للري، إلا إذا افترضنا أنهم كانو حقا بدوا رحل، لا تعنيهم الزراعة بقدر ما يعنيهم الرعي؟

DELABLANCHERE.(C) L'aménagement de l'eau et l'installation rurale dans l'Afrique -1
ancienne,dans,Nouvelles archives des missions T 7,1897,pp1-110
DE MONTAUZAN(G),p71-2
DELABLANCHERE(C),p81-3

2- المقارنة بين المنشآت الريفية والحضرية:

إن نقص وانعدام الدراسات المختصة في ميدان منشآت الري الريفي، لم يمنع من التمييز بينها وبين المنشآت الحضرية من حيث الاختلاف في طريقة بنائها ومواضع إنجازها وطرق بنائها، ويظهر هذا من خلال قناطر المياه الضخمة أو القنوات الناقلة المرفوعة على الجدران مثل التي وجدت بالمسيلة أو في بعض المدن الرومانية عبر شمال إفريقيا، حتى الخزانات اختلفت أحجامها وأماكن إنجازها وكذا وظائفها المتنوعة وانتشارها من منطقة إلى أخرى ، وأهم فرق بين النوعين قد يكمن في السدود خاصة، إذ وجدت هذه الأخيرة بكثرة في المناطق الريفية، وانعدمت تماما في المدن الحضرية.

كل التحقيقات التي قام بها بعض الباحثين في الماضي،نذكر منهم **قوكلر** في تونس و**بيربنت** في الشرق الجزائري، أشارت إلى ما يعرف بمنشآت الري الريفية وفضلا عن ذلك بينت الصور الجوية التي التقطها **براديز**- على امتداد ليمس نوميديا- وجود العديد منها في المناطق القريبة من الصحراء ،خاصة على طول الساحل الجنوبي لسلسلة الأطلس بين جبال الحضنة ومرتفعات النمامشة[1].

إذا تنوعت هذه المنشآت؛ فمنها الحضرية الخاصة بالمياه الاستهلاكية، ومنها الريفية الخاصة بالإنتاج الفلاحي والسقي [2] كما أشار **بايان** إلى هذا التمييز في التوزيع الخاص بأعمال الري بالحضنة وهذا ماأكده فيما بعد **ديسبوا**[3] عندما أشار إلى العديد من القنوات التي استعملت لتزويد التجمعات السكنية والصهاريج الضخمة التي يُعتقد أنها تقوم بنفس الدور، بالإظافة إلى صهاريج خاصة، دون أن ننسى الآبار المنتشرة، والتي لم نجد لها أثرا حاليا.

كما أن طريقة تزويد المدن الريفية بالماء، أقل تكليفا من التي تستعمل في تموين المناطق الحضرية لأن احتياجاتها كبيرة، فتتطلب جلب الماء أحيانا من أماكن بعيدة وعليه تقام أعمال ضخمة وبتكاليف غالية كالقناطر المائية والخزانات الضخمة والقنوات الأرضية [4]

ARADEZ(J),Fossatum..,p180;TROUSSET(P) 176 -1

SHOW (B.D), Water and society in the ancient Maghreb,Technology property and developpement,in -2 ,Antiquité Africaine,1984,p133-134
DESPOIS(J),Le hodna,p105-3
BIREBINT(G),p493-4

لم يتوصل الباحثون إلى التأكد من وجود كاتالوجات هندسية تخضع لمقاييس موحدة كانت تعتمد في بناء المنشآت المائية المختلفة، في حين يذكر دوما أنه تم عصرنتها وتطويرها من طرف رجال الهندسة العسكرية الرومانية،[1] غير أن نقص الكتابات الأثرية بهذه المنشآت، حال دون معرفة صاحب الإنجاز؛ من هنا يمكن الافتراض أن لكل حضارة اجتهاد خاص في إيجاد الطرق الأنجع لاستغلال أحسن للماء وهذا وفقا لطبيعة المناخ والتضاريس والمواد المتوفرة وكذا نوعية احتياجاتها،أو بكل بساطة هي متوارثة عن الحضارات الأولى أو عن الفينيقيين، فحتى الرومان كانوا جاهلين لعدة تقنيات في الري[2].

3- دراسة مقارنةلأنواع منشآت الري:

إن حالة الحفظ التي آلت إليها منشآت الري بالمسيلة، وما تعرضت له من تخريب وإتلاف - مثلما حدث للجزء الهام من السد الثالث لوادي القصب مؤخرا، إذ تم اقتلاعه من أساسه أثناء بناء جسر يربط بين ضفتي وادي القصب وحدث هذا في شهر أوت 2004- حال دون تحديد أوجه المقارنة بشكل دقيق بين منشآت منطقة المسيلة والمناطق الرومانية الأخرى بشمال إفريقيا وعلى الخصوص منطقة الشرق الجزائري التي درسها **بيربنت** وبعض من المناطق التونسية والليبية؛حتى أننا لم نتطرق إلى كيفية توزيع الماء وعملية الري وإيجاد أوجه التشابه والاختلاف بينها، فاكتفينا بمقارنة تقنيات البناء والمواد المستعملة، وكذا طريقة البناء، وأماكن الاستغلال، وهذا حسب مختلف أنواع المنشآت الموجودة و هي كالتالي:

أ-الآبـــار: لم نجد أي أثر للآبارالقديمة بمنطقة المسيلة، مع أن **جزال** أشار في الأطس الأثري إلى وجود آبار قديمة بكل من **هنشير بئر ماضي، وهنشير ميربعية ورمادة الأثرد**[3]

إن ما يميز المسيلة في هذا المجال هو انتشار الآبار الارتوازية في المناطق الجنوبية منها وهذه التي استغلها الفرنسيون أثناء الاحتلال وقاموا بتهيئتها وتزويدها بقنوات نقل لري الأراضي الزراعية بالمنطقة، نذكر على سبيل المثال **بئر الخبانة، بئر العربي**.(الصورة رقم**2.**) فهذا يسوقنا للافتراض بأن السكان القدامى خاصة بالمناطق التلية للمسيلة يستعملون مياه الينابع المنحدرة من الجبال مثلما هو قائم حاليا، إذ لا نجد عملية حفر الآبار منتشرة، على

SHOW(B.D),p122-124 -1
DE MONTAUZAN(G),p73-74 -2

GSELL(St),AAA,F25no4,7,90 -3

عكس المناطق الجنوبية، التي تستغل الآبار بكثرة وهي منتشرة وتستغل المياه الجوفية في الري الزراعي حاليا، في حين تنقص الظاهرة السدودية بها؛ فنجد هذه الأخيرة بالمناطق التلية للحضنة، و انتشرت هذهالآبار في منطقة الشرق الجزائري التي درسها **بيربنت** وأعطى العديد من الأمثلة، ولاحظ تنوعها واختلاف أحجامها وطرق حفرها وغيرها، وهي جزء لا يتجزأ من المنشآت الرومانية، فتوجد في كل الضياع والأرياف الرومانية[1]

- **المآخذ:** يوجد اثنين من المآخذ المائية في مجموعة المنشآت المائية التي درسناها؛الأول بمنطقة عين القصب الواقعة بالجنوب الشرقي للمسيلة، ولم يكن في حالة حفظ جيدة ، والثاني بمنطقة قرميدي[2] بالجهة الشمالية الغربية للمسيلة غير أنه اندثر كليا ولم نجد له أثر.

ب- السدود: كل السدود بنيت بنفس المواد ونفس التقنيات وتتشابه إلى حد ما من حيث الأجزاء المكونة لها،بحيث تنطلق من كل سد قنوات رئيسية ، لتصل بالماء سواء للري أم للإستهلاك اليومي إلى التجمعات السكنية، غير أنه يجب الإشارة إلى وجود نوع من السدود الطبيعية[3] بمنطقة القهرة بوادي الشعير والذي شكلته تضاريس ضفاف الوادي ؛ وبنفس المنطقة وجدنا بقايا سد مبني بالحجارة الضخمة ويعرف عند الأهالي "بسد الرحاة" ويشبه في طريقة بنائه سد **شنيني** المعروف كذلك بسد الرحاة و هو موجود **بقابس** في تونس[4]

وحسب الدراسات التي ذكرناها سالفا، فإن منشآت الري المتمثلة في السدود بمنطقة ليبيا والتي تختلف كثيرا عن باقي المدن الرومانية الأخرى، قد تكون أقرب إلى حد ما إلى التي أنجزت بمنطقة الحضنة خاصة من حيث طريقة البناء،دون أن ننسى ذكر التشابه في المناخ ؛ فالمستنتج من الدراسات التي أجريت بليبيا، هو مدى إصرار أهالي شمال إفريقيا خلال الفترات التاريخية المختلفة على استغلال كل قطرة ماء للاستفادة منها في نشاطهم الزراعي والرعوي، حيث عُثِرَ في التجمعات السكنية الكبيرة كالموجودة بالمواقع الليبية الرومانية بمحاذاة الأودية الضيقة، على جدران مشيدة من حجارة متراكمة عبر أرضية مجرى الوادي وعلى طول ضفافه، مثلما هو الحال بشبكة الري التي أنجزت بوادي القصب والذهب بالمسيلة، ولوحظ هذا النوع من الجدران بكثرة، وصممت هذه المنشآت لتجعل المياه تصب في الأحواض أو لتسير نحو الأسفل عبر أرضية الوادي فتتصدى لانجراف التربة وتحول

BIREBINT(G),p494 -1
DESRAYAUX(H),p477 -2

REBOUD ,Rev-Afr,1865,p133 -3
TROUSSET(P),Id,p196,fig2et3 -4

دون تبدد المياه.[1] قد توصل مسح الأودية الذي أجري بمنطقة ليبيا،إلى أنه قد حدث توسع كبير في النظام الزراعي بوجود منظومة متطورة تتحكم في المياه والتربة، وهدفها الرئيسي هو توجيه مياه الأمطار التي تتساقط على الهضاب المجاورة إلى مناطق محصورة بداخل الوادي، ويتم هناك إبطاء سرعة جريان المياه بواسطة سلسلة من الجدران العريضة والتي تعرف بالجدران التوجيهية، فتعمل على ري التربة قدر الإمكان وترسب الطمي في الأراضي التي تستغل زراعيا، وكان المزارعون في تلك الفترة يفضلون استغلال الأودية الضيقة والتي تحيط بها عدة شِعاب على شكل ِضفاف مائلة عوضا عن الضفاف الشديدة الانحراف[2] وهذا ما لاحظناه في وادي لقمان وادي الحم بالمسيلة.

فهذا يمكنهم من حصر أكبر كمية من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم، وكذلك تعد افضل طريقة للسيطرة على المياه دون حدوث سيول جارفة تنحدر إلى الأودية مع ما يترتب عليها من أضرار [3] ، وهذه الطريقة يمارسها فلاحو الحضنة خاصة القاطنين بالقرب من وادي اللحم.

ج - القنوات الناقلة والموزعة: إن بعض تلك القنوات الناقلة التي ما تزال آثارها قائمة بمنطقة المسيلة، بنيت على نفس النمط وبنفس المواد، وليس هناك ما يدل على أنها من نوع القناطر الناقلة التي تعرف **بالأكوديك** ؛ فهي بمثابة جدران ضخمة يتراوح ارتفاعها بين 2م و5 م وتحمل فوقها مجاري المياه التي تكون أحيانا مزدوجة مثل قناة زابي وأحيانا أخرى وحيدة، كقناة البنية وقناة وادي الذهب المنطلقتين من وادي القصب .

وهناك نوع آخر وجدناه بالمناطق الجنوبية، مثل: قناة ميزرزو، المنطلقة من منبع يعرف بعين ميزرزو وقناة بوملال ؛ كل هذه القنوات الناقلة في مجملها من النوع البسيط[4] وتخضع في بنائها إلى تضاريس المنطقة، فهي لم تتطلب إنجاز قناطر عالية لإيصال الماء من منبعه إلى الأراضي الزراعية أو التجمعات السكنية البعيدة كخربة الرصاص التي تبعد بحوالي 25كلم جنوب غرب المسيلة و التي تمتعت في القديم بالزرع الوافر[5] .

تخضع هذه القنوات إلى نفس التنظيم المعمول به في مختلف المناطق الرومانية؛فهي

1-.سعيد علي حامد،مصادر المياه..،ص180،د.عطية الشلماني، المرجع نفسه،ص168-171
2- .سعيد علي حامد،المرجع نفسه،ص180-181
3- المرجع نفسه،ص181
4- CAGNAT(R) et CHAPOT(V),Id,p94-95

GSELL(St),AAA,F25,no91,PAYE N,Recl de Const,t8,p4 -4

تنطلق من السد أو المأخذ لتنتهي عند نقاط التوزيع وغالبا تتفرع القنوات الرئيسية إلى قنوات فرعية لتنقسم بدورها إلى قنوات ثانوية لتوصل الماء إلى مختلف الأماكن البعيدة [1] ؛ويمكن تتبع هذا النظام من خلال المخطط الذي وضعه **برنت** ليوضح هذا التنظيم [2] (الشكل رقم**45**)

د - الصهاريج و الخزانات: لم يبق من هذه المنشآت بالمسيلة سوى صهاريج قرميدي وخزانات قلعة جبل سلات بالإضافة إلى بعض الأجزاء لخزانات وجدت على امتداد ضفتي وادي القصب،أما تلك التي أشار إليها **بايان** و **جزال** بمنطقة بشيلقة قد أتلفت واندثرت كليا.

كان الماء يصل إلى هذه المنشآت عن طريق القنوات الناقلة بعد أن يتم ترشيحه وتصفيته من العوالق عبر مروره بعدة أحواض خاصة بالتصفية.

يطلق على بعض الأنواع منها اسم **كستيلا** [3] ((casttela بمعنى قصر الماء ؛ تتكون من عدة غرف بحيث تكون الأمامية منها بمثابة حوض للترشيح[4]

تبنى هذه المنشآت بشكل ضخم و واسع في المناطق التي يكاد ينعدم فيها الماء مثلما هو الحال بصهاريج **قرميدي** وقلعة جبل **سلات** التي يمكن مقارنتها بقصر الماء الموجود **بتبوسبتو** ((THUBUSUPTU ببجاية [5]

4 - المنشآت المائية وتطور الزراعة :

تميزت أراضي الجهة الجنوبية لشمال إفريقيا بجودة عالية ووفرة إنتاجها ، فطرحت الإشكالية حول سر هذه الخصوصية وتساءل العديد من الباحثين عن السبب في ذلك ، فهل هو راجع أساسا للمناخ الذي كان في تلك الفترة ملائما للزراعة [6] ؟ -وهل كان كافيا أن تنجز السدود على الوديان وتحفر الآبار حتى تنتعش وتبعث الحياة المزدهرة قديما[7]؟ وهل تعددت هذه المنشآت باختلاف أنواعها وأحجامها وفقا للمناخ أم كان ذلك وفقا للاحتياجات المحلية؟ فما هي نوعية المياه التي كانت تجلب إذا؟وهل كانت طريقة التوزيع تتشابه في كل المناطق؟ وما هو الدور و المجهود اللذان قام بهما الإنسان الذي استغل تلك الأراضي ؟وهل من تأثيرات دخيلة في ذلك؟

BARADEZ(MG),Fossatum,p192,SHOW(B),Id,p168 -1
SHOW(B),Id,p168etp172 fig9 -2
BIREBENT(G),p502-3
CAGNAT(R) et CHAPOT(V),Id,p86-4
BIREBENT(G),Id -5
GSELL.(St), Le.climat.de.l'Afrique.du.nord ,p334-6
Id-7

يتضح من مواضع هذه المنشآت المائية أن الزراعة المتبعة قديما في هذه المناطق الداخلية للبلاد ، هي من النوع الذي يتطلب كمية قليلة من المياه ، فاستعمل القدماء بمهارة تامة ، المصادر المائية ، سواء المنحدرة عبر الوديان التلية ، أم الأمطار أم حتى الطبقات المائية الجوفية [1] وهذا بإيجاد الوسائل الناجعة لذلك والتي تمثلت في المنشآت المائية العديدة والمنتثرة عبر تراب شمال إفريقيا .

أ – المناخ :

كان يعتقد عامة أن سبب تصحر المناطق التي كانت بمثابة أراض خصبة في القديم ، يرجع إلى تغير المناخ الذي كان سائدا في الفترات القديمة ، وهذا ما جاء في النصوص القديمة التي نقل منها **بيربنت** نصا للشاعر الروماني **فيرجيل**(VIRGILE) الذي وصف أراضي إفريقيا على أنها بلاد مقضي عليها وهذا جزء من النص نقلا عن **جزال**[2]**:**

" At nos hinc alii sitientes ibimus a fris "

وكذالأمثلة المفرطة للمؤرخ **سالوستيوس** الذي تحدث عن إفريقيا كبلاد بدون ماء ولا نبات ثم ذكر أن حقولها خصبة وغنية بحبوبها ، وأنها صالحة للأنعام ، بها أراض عاقر غير صالحة للأشجار ، وتفتقر إلى الماء [3] وهذا جزء من النص نقلا عن **دولابلانشر**[4]**:**

"Ager frugum fertitis , bonusipecori , arbore infecudusi coelo terraque penuria aquarum"

وهناك نص آخر [5] **لهادريانوس** ذكر فيه " المطر غاب منذ خمس سنوات " فقد مرت البلاد بسنوات جفاف شديدة ، وتفاءل أهالي إفريقيا بزيارة هادريانوس إلى إفريقيا سنة 128 م ، حيث سقطت الأمطار التي غابت منذ خمس سنوات [6] بالإضافة إلى الخطاب الذي ألقاه **سانت أوغستين** على أهالي **هيبون** (عانبة) ؛ وهذا نصه نقلا عن **بيربانت**[7]:

" إن جيتوليا(منطقة الأوراس وما جاورها) عطشانة في حين (المناطق المحيطة) البحر يتلقى المطر . هنا في (هيبون) ، الله يسقط المطر كل سنة ، يعطينا القمح ، وهناك (في جيتوليا) لا يعطينا إلا نادرا حتى وإن كانت بكميات كبيرة "

1- GSELL.(St), Le.climat.de.l'Afrique.du.nord ,p375
2- BIREBENT(G),p491; GSELL (St),Id,p392
3- BIREBENT(G),Id
4- DELABLANCHERE(C),p26,note1
5- BIREBENT(G),Id
6- GSELL (St),Id,p398; BIREBENT(G),Id
7- BIREBENT(G),Id

وهذا جزء من النص الأصلي نقلا عن **جزال** [1] :

"Pluit hic prope omni anno et omni anno dat frumentum (Deus)"

ثم يضيف **بيربنت** إلى هذه النصوص وثيقة **لماصبا** التي جاء في محتواها تنظيمات صارمة للسقي ؛ فاستنتج من كل هذا أن أراضي إفريقيا خصبة وصالحة لزراعة الحبوب ، والأنعام لكنها لا تصلح للتشجير ، وتتخللها فترات جفاف طويلة ، وحين تأتي الأمطار فتكون طوفانية وسخية ، أليس هذا حال المناخ حاليا ؟

فالنتيجة التي توصل إليها **بيربنت** في الأخير هي أن المناخ الذي كان سائدا في الفترة الرومانية لا يختلف كثيرا عن ما هو عليه حاليا [2] .

ب – العامل البشري :

بعد البحث في مسألة المناخ أشار جزال إلى أنه ينبغي معرفة الدور الذي لعبه الإنسان من اجل الإنتعاش الزراعي الذي شهده الجزء الجنوبي من إفريقيا في الفترة القديمة [3] أو بطريقة أخرى هل هذاالإنتعاش الزراعي راجع للمناخ أم أنه ثمرة للمجهودات التي قام بها الإنسان ؟ وعن هذا الشطر الثاني من السؤال أجاب **دولابلونشر** [4] بمقولته الشهيرة وهي :"

إزدهار إفريقيا لم يكن مسألة مناخ بل كان ثمنا للعمل الجاد " .

ويأتي فيما بعد **براديز** الذي من خلال إنجازه للمسح الجوي قال[5] :

" تبين الصور الجوية أننا في منطقة بذل فيها الإنسان مجهودات جبارة حتى ينتزع من طبيعة قاسية ، أراضي صالحة للزراعة ، ولكن من أرض يجب سقيها بالماء كي تصبح خصبة "

وبهذا يشير إلى أن أعمال الري الخاصة بالزراعة لم تكن لها أهمية سياسية أو عسكرية بقدر ماكانت لها أهمية إقتصادية ، حتى أنها مكنت الرومان من خلق شعوب متحضرة والقضاء على البدو الرحل وطردهم نحو الجنوب [6] .وهذا يسوقنا إلى تحليل **ديسبوا** الذي يؤكد فيه أن الرومان ، في شمال إفريقيا ، لم يتمكنوا إلا من إحتلال المناطق الصالحة للزراعة ، والسهلة للتحضر ولذلك فامتداد خط الليمس بشكل واسع نحو الصحراء ماكان إلا لوفرة الأراضي الخصبة وعنصر الماء ، وعليه أقيم العديد من المنشآت الريفية بمنطقتي الحضنة والزيبان [7] .

1- GSELL (St),Id,p400,note1-405
2- BIREBENT(G),Id; GSELL (St),Id,p393
3- GSELL (St),Id,p344
4- DELABLANCHERE(C),p34
5- BARADEZ(MG),Fossatum,p165
6- Id,p172
7- DESPOIS(J),La bordure saharienne de l' algerie orientale,Rev-Afr,1942,p211-212

ج – طرق توزيع المياه :

لم نجد في كل المنشآت المائية التي درسناها ما يشير إلى طريقة مميزة لتوزيع المياه وتنظيم أوقات الري ، ماعدا في منطقة **بوملال** الواقعة بإقليم وادي الشعير بأقصى جنوب المسيلة و التي وجدنا فيها كما سلف الذكر طريقة ري تشبه إلى حد ما نظام **الفقارة** المستعملة في الجنوب الجزائري .

غير أن ما يمكن إعتباره بديهيا في مختلف هذه المنشآت التي يتواجد معظمها بالقرب من الوديان أو على ضفافها ، هو أن الماء يتجمع في سدود أو أحواض ضخمة وواسعة ، ليوزع عبر قنوات ناقلة ، تتخللها تفرعات نحو عدة إتجاهات ، تصب أحيانا في خزانات متباعدة فيما بينها، لها عدة مهام تتمثل في حفظ الماء وتصفيته وترشيحه وتوزيعه عبر قنوات فرعية وتسهل كذلك تعديل قوة الماء في الأوقات التي تنخفض فيه نسبة الجريان ، أو عندما تطول المسافة التي يصل إليها الماء سواء لأراضي الزراعية أم التجمعات السكنية كماء صالح للشرب والإستعمالات اليومية .

أشار **بول تروسي** إلى أن معظم بقايا موزعات المياه والسدود التي ما تزال ظاهرة بواحات المناطق الشبه صحراوية، توحي إلى أن نفس الطرق التقليدية المستعملة في الري عرفت أساسا منذ الفترات القديمة لدى التجمعات البربرية التي أنشأت بالقرب من الينابيع الدائمة التدفق بمنطقة الليمس وعرفت هذه التجمعات بالتجمعات المائية الأصلية ،والتي بفضل التدفق الدائم للماء صمدت واستمرت فيها الحياة إلى أيامنا هذه [1].

هذا من جهة ومن جهة أخرى يذكر **تروسي** أن تقاليد توزيع الماء في المناطق الواحية تشكل أهم جزء أصيل ، إذ تعتبر مفروضة في التركيبة الإجتماعية فلكل واحة عادة أو نمط عريق في توزيع المياه وأحيانا تدون هذه الكيفية فيما يسمى بـ " **كتاب المياه** " ويكون ذلك بطريقة معقدة وعبقرية في نفس الوقت [2]

1- TROUSSET(P),Id,p163-164
2- Id,p166

II ـ أصل منشآت الري

1 ـ مصادر التأريخ:

أ- النصوص القديمة

اتسمت المصادر بالصمت الكامل حول وجود منشآت مائية قبل الاستيطان الروماني لبلاد إفريقيا،غير أن بعض النصوص القديمة أشادت إلى الإنجازات الجبارة التي خلدها **مسينيسا** بخصوص الفلاحة وتطويرها؛ و نذكر منها نص المؤرخ **سترابون** الذي جاء فيه أن **مسينيسا** هو الذي مدن وحضر النومديين وحبب إليهم خدمة الأرض والزراعة وعمل على تكوين شعب موحد ودولة مستقلة وهيكل اقتصادي عظيم [1]، ومن خلال نص آخر للمؤرخ **بولبيوس** - الذي جاء فيه ما يلي[2] - :

"قبل مسينيسا كانت نوميديا كلها لا تجدي نفعا ولا تأتي بفائدة وكانت تعتبر غير قادرة بطبيعتها علي شيء من المنتوجات الفلاحية . فكان مسينيسا أول واحد، بل كان الرجل الوحيد الذي أظهر نوميدية قادرة علي إعطاء جميع تلك المنتوجات مثلما تعطيه أي جهة أخري وذلك لأنه أحيا مسافات شاسعة وتعهدها بالحرث والزراعة"

ندرك بين السطور أنه من أجل الوصول إلي الازدهار الزراعي، لجأ **مسينسا** إلي خلق منظومة ري محكمة ومنظمة سواء من حيث المبنى أم من حيث طرق التوزيع ؟ .

ب- **الكتابات التذكارية**

إن الإنعدام الكلي تقريبا للكتبات التذكارية المخلدة لمثل هذه الإنجازات حال دون إثبات تاريخ إنجازها أو الفترة التي تعود إليها ؛ فيسوقنا هذا إلى إمكانية إرجاعها إلى الفترة السابقة للتواجد الروماني من جهة ومن جهة أخرى إلى الفترة التي شحت و اختفت فيها الكتابات المخلدة ،وتلاشت فيها ورشات الإنجاز ؛وكان هذا خلال أزمة القرن الثالث[3] التي تتزامن مع مجيء الرومان إلى بلاد الحضنة.

إكتشفت ناقشة على قناة **عين شرشار** بضواحي الأوراس ترجع لعهد الحاكم **لوكبوس بليوس أبرونيوس** الذي كان حاكما في نوميديا تحت حكم الأمبراطور **سيفر ألكسندر** (222 - 235) [4] ، ولعل هذه الناقشة قد تمكننا من إرجاع تاريخ إنجاز المنشآت المائية ببلاد الحضنة

1- أحمد صفر،المرجع نفسه،ص179-180

2- المرجع نفسه،ص180

3- XAVIER(D),Construction publique et vie municipale en afrique ,dans MEFRA,no104,1992,t1,p234-243

4- LESCHI(L),Un aqueduc romain dans les aures dans Rev-Afr,1941,pp23-26

إلى هذه الفترة كذلك ؛أي القرن الثالث الميلادي ؟ وتم العثور على ناقشة أخرى شرق منطقة جبل **امحارقة** بمنطقة **امسيف** ، ترجع للفترة الممتدة بين 198م –201م وجاء موضوع نصها حول الأراضي الزراعية **(Agri)** والمناطق الرعوية **(Pascua)**والمنابع المائية **(Fontes)** بينت الدراسة التي قام بها : **جون لاسوس** لهذه الكتابة الأثرية والتي نصها كالآتي: **(1)**

EX .AVCTORI.TATE IMPP
CAESL SEPTIMI SEVERI ET
MAVRELII – ANTONINI ET P SEP
TIMI GE TAE AVGGG – AGRIET
PASCUA ET FONTES ADSI
GNATA MA CVRANTIBVS – EPAG
ATHO ET MANILIO CAECI
LIANO CORNI CVLARIO
PRAEF IVSS ANICI FA
VST LEG COS PER M GENIUM
FEL .CEM EVOCOTIM
LEG III AVG

ترجمة:

باسم الأباطرة الثلاثة القياصر لوكيوس سبتميوس سفريوس وماركس اورليوس أنطونيوس و بوبليوس سبتميوس جيتا،الأغسطسيون تم تخصيصهم أراضي فلاحية و رعوية نقاط ماء....تم انجاز هذه العملية برعاية من إبقاتوس و مانليوس كايسليانوس مساعد الحاكم و بأمر من القنصل النائب أنكوس فوستس، وتم أنجاز العملية من طرف م.جنيوس داعي الفيلق الثالث لأغسطس

أنه في فترة الحاكم **سبتميوس سفريوس** شكلت هيئة قانونية لتخصيص وتوزيع أراضي زراعية ورعوية وكذلك تنظيم عملية استغلال نقاط المياه على بعض المستفدين ، غير أن نقص هذه الكتابة في السطر السابع – حال دون معرفة أسماء ونوع المستفدين **(2)** .

قد تدل هذه الكتابة على إعادة الإعتبار وتنمية الأقاليم التي أصبحت تحت حماية روما**(3)** وهنا نشير كذلك إلى أن الرومان قد ربط بين توسعه خط الليمس والتنمية الزراعية في الأراضي المستعمرة الموضوعة تحت حماية روما ، إذ في الأراضي الموجودة جنوب الحضنة – والتي يتخللها العديد من المراكز الدفاعية الأمامية – أجريت عملية الإصلاح الزراعي التي جاء بها النص المذكور سالفا **(4)** .

إن عملية الإهتمام بالأراضي الفلاحية من جهة والمنابع المائية من جهة أخرى في فترة **سبتيموس سيفريوس** وخاصة بالمناطق الجنوبية لمنطقة الحضنة يسوقني للتفكير في انه قد تم تعزيز شبكة لري هذه الأراضي من جهة ، وقد يمكن أن نرجع منشآت الري التي

1- LESCHI(L),Une assignation de terres en afrique sous Septimes Severes,dans Recl de Const,tLXVI,1948,p103-112
2- Id,p106-107
3- Id,p110
4- Id,

أنجزت بهذه المنطقة إلى فترة هذا الحاكم كذلك؛ في حين أن جنوب الحضنة غني بالمياه المتدفقة والأراضي الخصبة وأنه وجدنا بمنطقة بوملال بإقليم وادي الشعير إستعمال الري على طريقة شبيهة بالفقارة ، والتي قد ترجع إلى عهود سابقة لمجيء الرومان ؟أضف إلى ذلك أن الرومان أعطى – وبالتحديد – أهمية قسوى للسهول العليا الخصبة المنتشرة بنوميديا وموريطانيا السطايفية ، حتى أن الحاكم **ديوكليسيانوس** تخلى عن ناحية التل الغربي ، أثناء تعزيزه لخط الليمس في المناطق الجنوبية للحضنة والزيبان والجنوب الوهراني ، وكان هذا في بداية حكمه (284 م – 305 م) أي أواخر القرن الثالث [1] (أنظر الخريطة رقم 1) وتحكم البيزنطيون فيما بعد في كل السهول الواقعة شرق وشمال شط الحضنة التي كانت تزود بالمياه المنحدرة من التل ، و أقاموا مراكز دفاعية وقلاع محصنة من أجل مراقبتها ، منها **زابي جستنيانا وطبنة** [2] .

قد يكون هذا دليل آخر لإرجاع المنشآت المائية الموجودة بهذه المناطق إلى فترة التواجد الروماني ، وأنها استغلت فيما بعد من طرف البيزنطيين ، ثم الفاتحين المسلمين .

ج– التأريخ من خلال البقايا الفخارية

من خلال الزيارات المتكررة لمختلف المواقع التي وجدت بها المنشآت المائية التي درسناها ، كنا نلاحظ انتشاربقايا الفخار الذي يرجع لمختلف الفترات؛ فمنه بكثرة الفخار الروماني المتمثل خاصة في نوع السجيلي (أنظر الصورة**62**) ،بالإضافة إلى الفخار ذو النوعية الخشنة الذي قد يرجع للفترات المتأخرة كما نشير أننا وجدنا صدفة بالقرب من صهاريج قرميدي قطعة فخار من النوع الإسلامي

د- **العناصر المعمارية** :

لا تكاد تخلو هذه المناطق من إنتشار بقايا العناصر المعمارية التي قد توحي إلى وجود ضيعات فلاحية أنشأت في القديم بالقرب من الأراضي الزراعية الخصبة ؟ فإضافة إلى العديد من المطاحن والأعمدة والحجارة المنحوتة ، نجد أحيانا أحواض مائية **Auges**) منحوتة داخل الحجارة ويعلوها فتحات تمكن الماء من المرور من حوض إلى آخر ؛وجدنا هذا النوع بخرائب زابي ، في حين لم نجد لها أثر بخربة الرصاص كما ذكر **بيان** [3] (الشكل رقم **20**)

1- DESPOIS(J),La bordure..,p213-214
2- Id,p214
3- PAYEN,Travaux hydraulique..,p4 note1,pl24

2 -علاقة التقنية بأصل المنشآت :

يتساءل العديد من الباحثين حول مدى إسهام الرومان في معرفتهم للتقنيات الخاصة بإنجاز منشآت الري ؛ فتوصل بعضهم إلى توضيح بعض الغموض إذ نسبت تهيئة المنابع المائية في معصمها إلى السكان المحليين أولا ، ثم قام الرومانيون بترشيد تلك المجهودات المحلية ، وهنا نستحضر ما قاله **ديسبوا** نقلا عن **شوبرنت** [1] :

" لم ينتظر البربر ، دون شك ، اللاتنيون ليقوموا بالزراعة على المدرجات ويتفننوا في إستعمال أفضل للمياه الضرورية للزراعات "

وكذلك وثيقة لماصبا ، التي تشير إلى أننا أمام نظام أساسه الأهالي ، وقام بتكملته وتطويره المهندسون الرومانيون ، وفي هذه النقطة بالذات يتساءل **شوبرنت** عما إذا قام هؤلاء المهندسين والتقنيين بإدخال تكنولوجية حديثة بالمغرب القديم ؟ وحسب رأيه فالمشاريع النوعية قد أنجزت من طرف الأفارقة أنفسهم وفقا لتكنولوحية محلية [2] ، في حين أن التقنية المستعملة في بناء السدود وفقا للشروط الطبيعية الموفرة في هذه البلاد ، ساقت **ديسبوا** للميل إلى إرجاع أصل هذه الإنجازات إلى الفترة الرومانية ، أو حتى بإمكانها أن تكون من إنجاز وأصل بربري [3]

3- تأريخ المشآت بالنسبة للآثار الإسلامية :

لاحظ **سولنياك** (SOLIGNAC) في دراسته للمنشآت المائية بالقيروان والتي بنيت في عهد الأغالبة؛ أن تقنية بناء الصهاريج التي استعملها المسلمون فريدة من نوعها وخاصة بإفريقيا ، إذ لم يوجد لها مثيل في كامل البلاد الإسلامية من حيث هندستها [4]، قد يكون هذا دليلا يجيز إرجاع هذه التقنية المستعملة في إنجاز هذه المنشآت إلى إلهام الأولين ،كذلك نشير أنه عندما حاول **ديسبوا** - في دراسته للحضنة - ربط العلاقة بين الآثار المتواجدة وتوزيع الكثافة السكانية الحالية بالنسبة لها ، والتي تعد أكثر وأهم مما كانت عليه قديما رغم أن البنايات الطوبية لم تترك آثارا واضحة فيؤكد أنه لا شيء يدل على أن هذه الآثار المتبقية ترجع لنفس الفترة ، ويعلل رأيه هذا بإعتباره أن حياة زراعية أخرى إستمرت إلى غاية القرن 11م [5].

1- SHOW(B),Id,p129,note27
2- Id,p127
3- DESPOIS(J),Le hodna,pp159,213
4- SOLIGNAC(M),Recherches sur les installations hydrauliques de Kairaoiane et des steppes tunisiennes du VII au Xisiécle(J-C),danns,A.I.E.O,T.X-XI,1952-53,p28 note34
5- DESPOIS(J),Id,p105

الخـــــــلاصة

إن دراستنا التي كانت في معظمها ميدانية ،جعلتنا نقف أمام منشآت تخفي الكثير عنا،فمعظمها غير كامل ومنها ما شوهت حقيقته سواء عن قصد أو غير قصد؛ كل ما كان يستوقفنا هو براعة إنجازها وتميز تقنيتها وهندستها ؛ ومن خلال هذا العمل يمكن أن نستخلص جملة من النتائج وهي كالآتي:

1- أن المنشآت المائية المختلفة فد ظهرت تبعا لاختلاف مصادر المياه وذهنية البشر الذين نفذوا فترنب عن هذا ظهور التعامل مع مصادر المياه بطرق وجيهة ومنطقية تعمل على تحدي طبيعة قاسية خاصة في المناطق الصحراوية والشبه صحراوية ؛ فصنعوا الوسائل التي ترفع مياه النهر إلى الأرض بطرق يسيرة من جهة و تفننوا أيضا في إيجاد البدائل عن الأمطار في فترات انقطاعها وذلك بصنع الأدوات المختلفة الحافظة للمياه من جهة أخرى، كما أخذوا منذ القدم على عاتقهم الثقافات المختلفة والقدرة التقنية الناجمة عن المهارات المتنوعة من بقعة إلى أخرى وتتناسب التقنيات المائية المتخذة عادة مع العوامل المناخية والتضاريس الطبيعية ونوعية الطبقات المائية وتوزيع مياه الأمطار حسب الفصول و الأعوام.

2- إن الظروف الطبيعية لعبت دورا مهما في جلب الثروات للبلاد كالغابات الكثيفة التي كان لها دورا في جلب الأمطار التي انتفعت بها الأراضي الزراعية في العهد القديم ؛ و رغم ذلك كان لا بد من توفير الدعم المائي لقيام الحضارة واستمرارها في تلك المناطق التي أضحت اليوم أراضى بور ؛و لأجل ذلك درجت السياسات المائية- منذ القدم- إلى استقطاب كل نقطة ماء وعملت على تحويلها إلى إنتاج عن طريق توجيهها بواسطة منشآت مائية مرة للتحكم و مرة أخرى للتوزيع و الاستغلال .

3- لم تنجز هذه الأخيرة هباء ،فمن خلال دراستنا لهذه المنشآت بمنطقة الحضنة و مقارنتها مع بعض المنشآت المثيلة لها كالتي درسها **بيربنت** في منطقة الشرق الجزائري من جهة وكذلك من خلال ملاحظة **برادیز** لكثافة وانتشار أعمال الري على امتداد إقليم حيوي شهد ازدهار الزراعة وجودتها في الفترات القديمة ؛ قد يجعلنا نفترض أنه كانت تقام دراسات مسبقة لمختلف مشاريع الإنجازات المائية ، فيظهر هذا من خلال مختلف شبكات الري (الفلاحية منها خاصة) ؛ فجاء ت تخطيطات التوزيع انطلاقا من مهبط الوديان إلى

غاية إيصالها إلى المنشآت الفلاحية ، أو القرى الصغيرة المتاخمة لها كماء صالح للشرب على نفس النمط المستعمل في المناطق الجنوبية و هذا وفقا لما جاء في مخطط **شو برنت** (انظر الشكل رقم 43) ، و هذا ما يعلل التشابه في هندسة المنشآت المائية ؛ فليس من الصدفة أن تتشابه مجموعة السدود التي وجدت بوادي لقمان و القصب؛ فكلها بنيت بنفس الأجزاء،بدءا بالجدار الحاجز(السد) ثم الجدران المنحرفة التي تسهل دخول الماء من جهة والجدران التعويقية التي تبطىء و تخفف من شدة ضغط دفع المياه من جهة أخرى، بالإضافة إلى الصهاريج التي لا تخزن فقط بل تصفي الماء من الأتربة والعوالق ليخرج بعدها عبر قناة رئيسية للتوزيع ، كما يتخلل مسار هذه الأخيرة قنوات فرعية وخزانات ثانوية؛إذ ربما كان تأثيرها شاملا حيثما كان أصلها.

4- إن بقايا هذه المنشآت ذات الطابع الفلاحي و الريفي في معظمها، سواء في هندستها أم في وظائفها من استقبال للماء وتجميعه ثم ترشيحه وتوجيهه للري عامة ، والاحتياطات اليومية خاصة ، توضح خصوبة المنطقة قديما من جهة ومدى التحكم في التوزيع الوجيه لكل المياه من جهة أحرى ، فخلال السنوات الثلاث الأخيرة حيث كنا نتنقل عبر مختلف الوديان ، للبحث عما تكشفه لنا الفيضانات والسيول الجارفة، ظهر جزء هام من السد الثاني لوادي القصب الذي كان تحت بستان- السيد رقيق برة- جعلتنا ضخامته نقف أمام مقولة **دولابلانشير** ونتائج دراسة **براديز** ؛ إذ لمسنا ونحن أمام هذا السد المجهودات التي بذلها الإنسان قديما ليتحدي طبيعة قاسية.

5- كل الوديان التي كانت بها منشآت الري قديما، تستغل حاليا لسقي الأراضي الزراعية وهذا ما لوحظ بكثرة من خلال الإنجازات المائية التي أقامها المستعمرون الفرنسيون ، فكانت إما فوق أو أعلى مقربة من المنشآت الرومانية، حتى أن خريطة الري الفرنسية بالجزائر قد لا تختلف كثيرا عن خريطة الري الرومانية بصفة عامة ، وبمنطقة الحضنة بصفة خاصة .

6- إن ما استنتجه الدارسون لهذه المنطقة هو أن وديان الحضنة في الفترة القديمة كانت بمثابة مصدر أساسي للتطور الزراعي ، كما توصل براديز إلى نتيجة حتمية ، وهي أنه لا يمكن فصل دراسة المناطق الزراعية لليمس عن دراسة المنشآت العسكرية للمؤسسة في الفوساتوم [1] ؛ وهذا يسوقنا نحن للقول أنه من الضروري كذلك أن لا نفصل دراسة منظومة وشبكة الري عن الدراستين السالفتين ، فكلها تصب في هدف واحد يتمثل في

النهوض بالاقتصاد الروماني ،حتى أن هذه السياسة قد اتبعها الرومان في العديد من مستعمراته [2]

7- إنه من الضروري - وقبل فوات الأوان- توجيه البحث إلى المجالات الخاصة بالآثار الريفية المنتشرة في بلادنا لأنها ستكشف لنا العديد من الحقائق التي تبرز ثقافة الإنسان المحلي في بناء حضارته الأصلية والأصيلة ، وهذا ما لمسناه في ما جاء من تحليلات الباحثين الأجانب الذين تحدثوا عن عصرنة[3] الرومان و تنضيمه للمنشآت المائية القديمة التي وجدوها بشمال إفريقيا،إذ يدل هذا على وجود منشآت مائية وشبكة ري كانت تؤدي الغرض ، كما نذكر أن **ديسبوا** أشار إلى إمكانية إرجاعها إلى أصل محلي[4] ، ولعلنا قد نصل من خلال كل هذا إلى السياسة المتبعة في تطوير شبكة الري من أجل الإصلاح الزراعي الذي عمل من أجله العاهل مسينسا قبل الاحتلال الروماني؟

وخلاصة القول ، فإن المتأمل في مرحلة تطور المنشآت المائية الإفريقية بدءا من الفترات القديمة إلى ما أنجز في العهد الإسلامي ، يدرك أنها نتيجة توا صل في اكتساب نفس التقنيات المائية التي اعتمدت في أقدم الحضارات– حتى وإن بدت الأعمال الرومانية أكثر إتقانا وجودة[5] .

لكن ما نلاحظه في أيامنا بمنطقة الحضنة هو غياب تلك السياسة المائية المتبعة قديما ؛فلما تأتي الأمطاروهي جد غزيرة ، تستيقظ لها كل الوديان الجافة في معظم السنة لكن لا تجد هذه السيول منجزات لاستقبالها وتخزينها ، ما عدا تلك الجدران الضعيفة أو الأحواض الترابية التي ينجزها الفلاحون بوسائل بدائية بسيطة ، وحتى هذه ، يجرفها السيل أحيانا ، وبذلك تهبط كل مياه وديان بلاد الحضنة نحو الشط لتصب في أرض عاقر تدعى السبخة - .

1- BARADEZ,Fossatum..,p 207
2- Id,p360
3- SHAW(B),p127,note No 21,p129, note No27
4- DESPOIS(J),Le hodna,pp159,213
5- SOLIGNAC(M), ibid, p28 note34

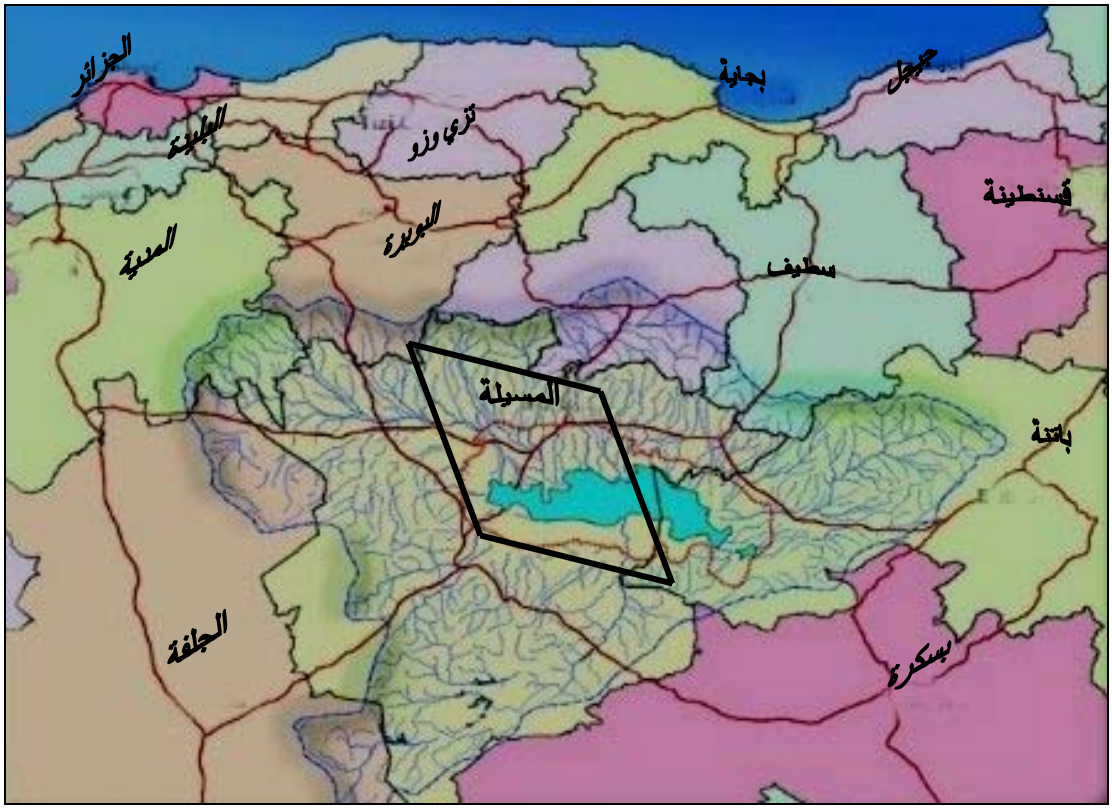
ملحق اللأشكال و الخرائط

الخريطة رقم 01 – عن (S.SEBHI)

أ- موقع الحضنة بالنسبة للجزائر

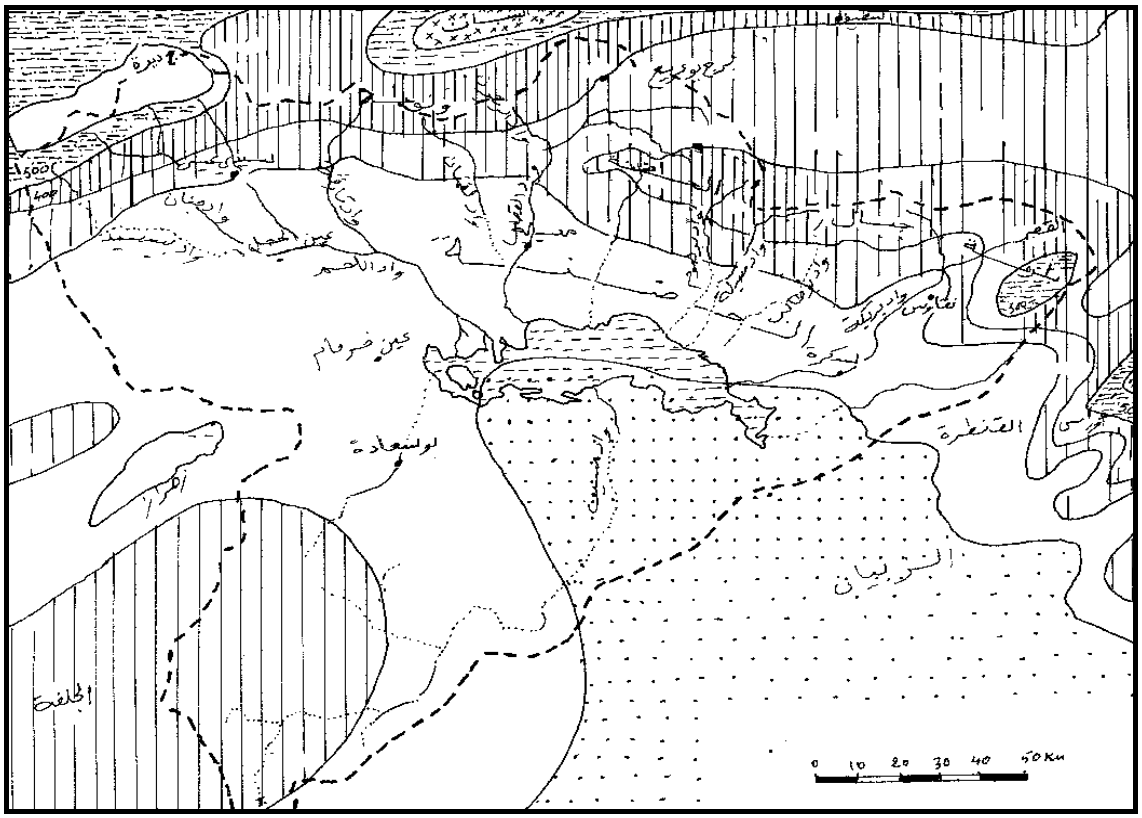
ب- موقع الحضنة بالنسبة للجزائر

حوض الضنة



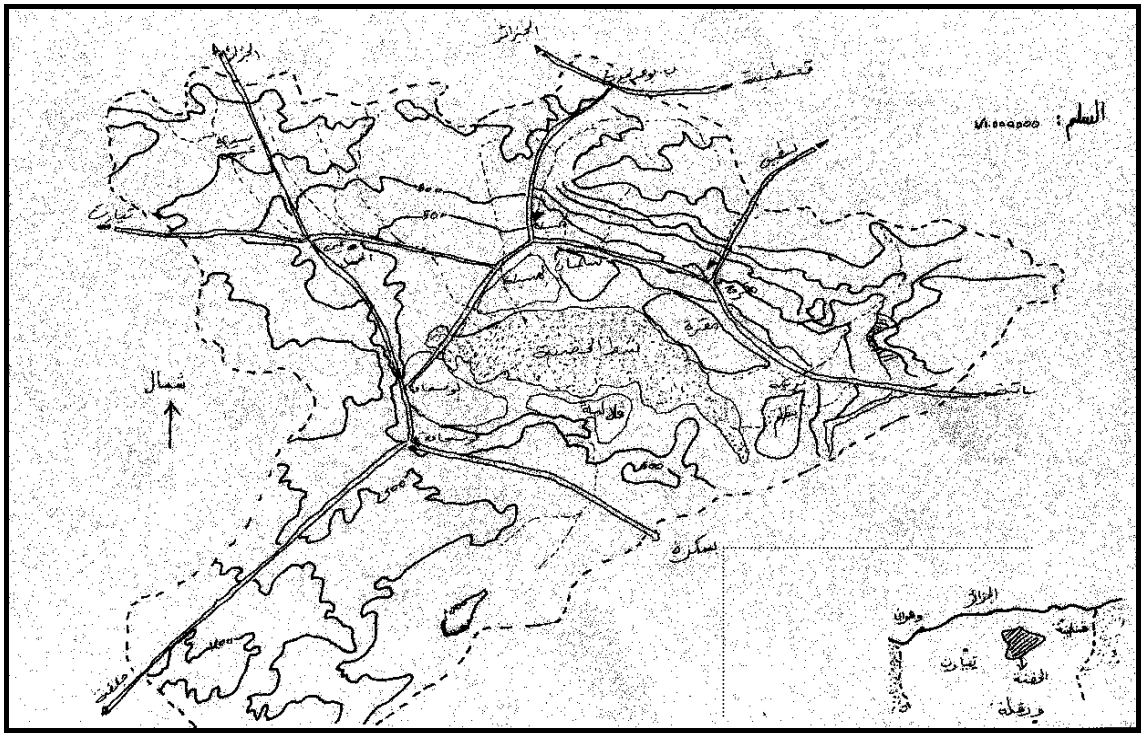
ب–حدود الدراسة

الخريطة رقم 02 – حوض الحضنة الهيدروغرافي



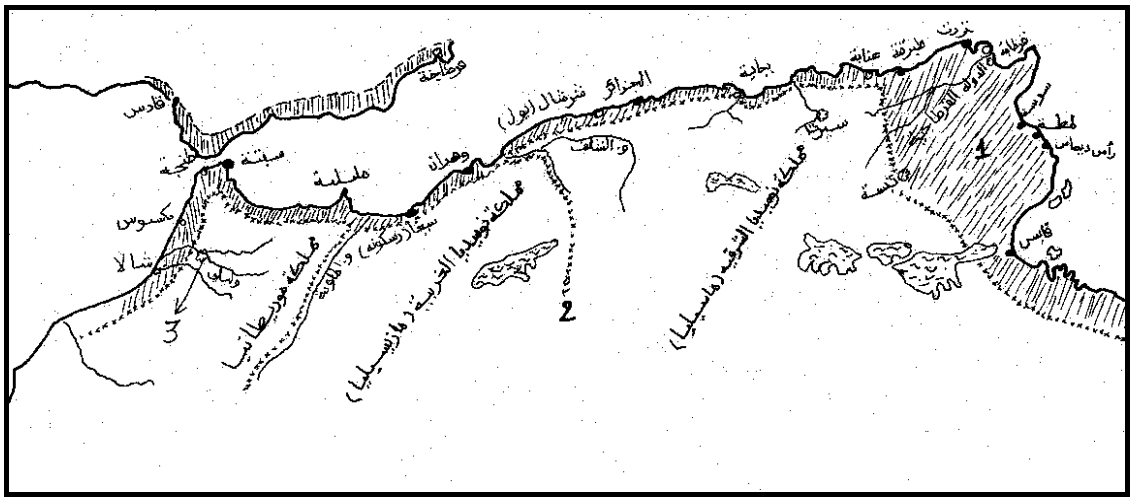
عن (J.DESPOIS)

الخريطة رقم 03 – مواضع الطبقات المائية الجوفية المستغلة بمنطقة الحضنة



عن (S.SEBHI)

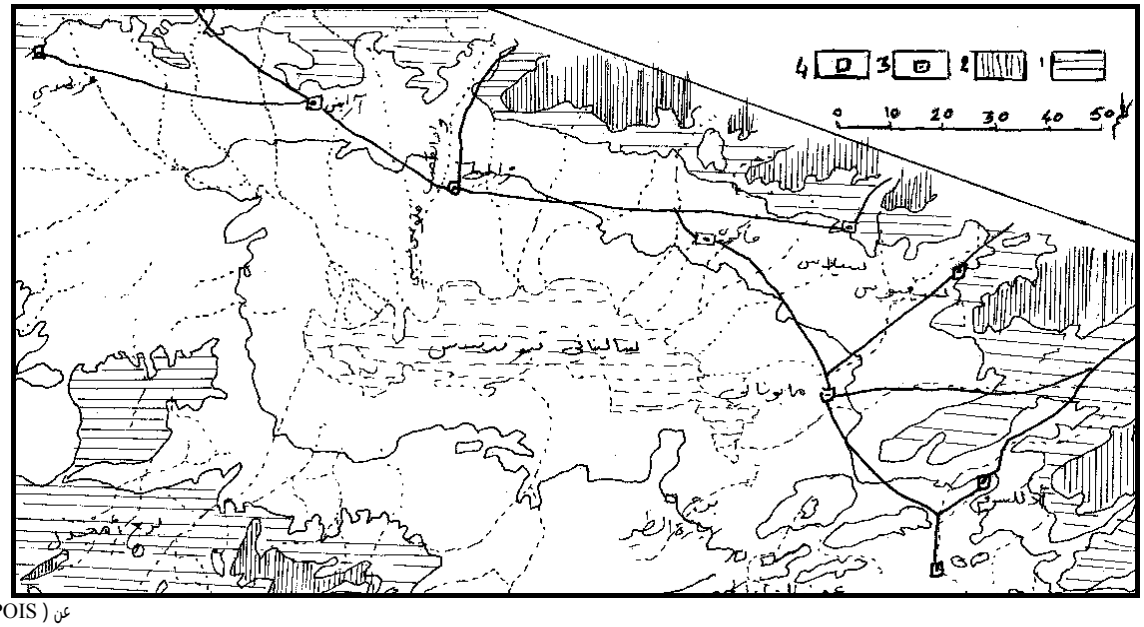
الخريطة رقم 04 – الدولة القرطاجية و الممالك الوطنية قبل الحرب البونية الثانية(216 ق.م)



عن (محمد البشير شنيتي)

1- أراضي الامبراطورية القرطاجية بعد الحرب البونية الأولى
2- حدود الممالك الوطنية
3- العواصم المحلية للممالك الوطنية

الخريطة رقم 05 – منطقة الحضنة في الفترة القديمة



عن (J.DESPOIS)

1- المنحنيات الهيزومترية (500 و800)

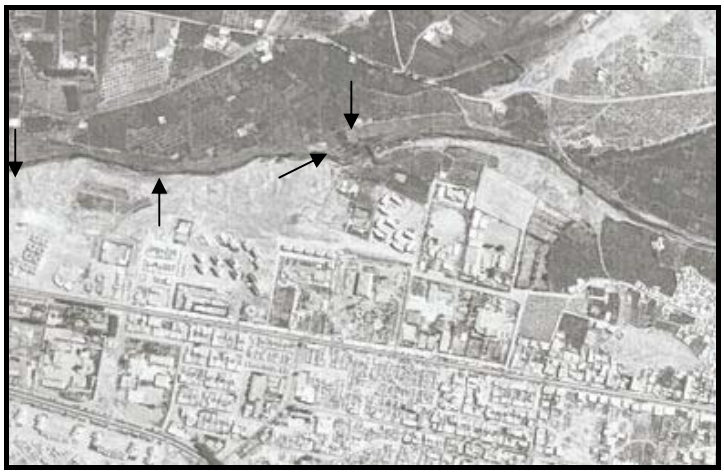
2- المنحنيات الهيزومترية (1200 م)
3- التجمعات السكنية
4- أهم الأبراج

الخريطة رقم 06 – الممالك الإفريقية في القرنين الخامس و السادس

عن (أحمد صفر نقلا عن ك.كورتوا من كتاب الوندال و إفريقيا)

الصورة الجوية رقم 01 – منطقة وادي القصب والبنية

مواضع تواجد منشآت الري



عن المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد
السلم 1/20000
رقم الصورة 204
التاريخ:08-03-1998

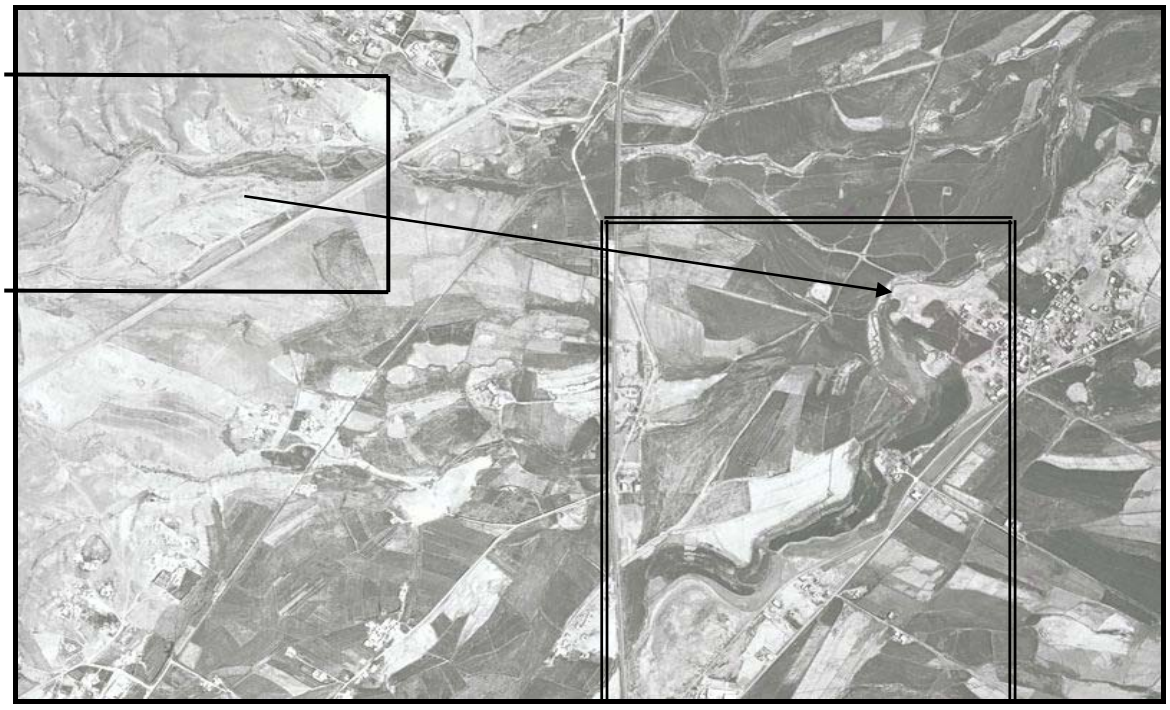
ساعة التصوير:11:48:49

الصورة الجوية رقم 02 – شبكة الري المشتركة بين وادي القصب و وادي البنية

منطقة قناة وادي البنية

عن المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد
السلم 1/20000
رقم الصورة 156
التاريخ:08-03-1998
ساعة التصوير:11:56:09

الصورة الجوية رقم 03 – منطقة وادي الذهب وزابي

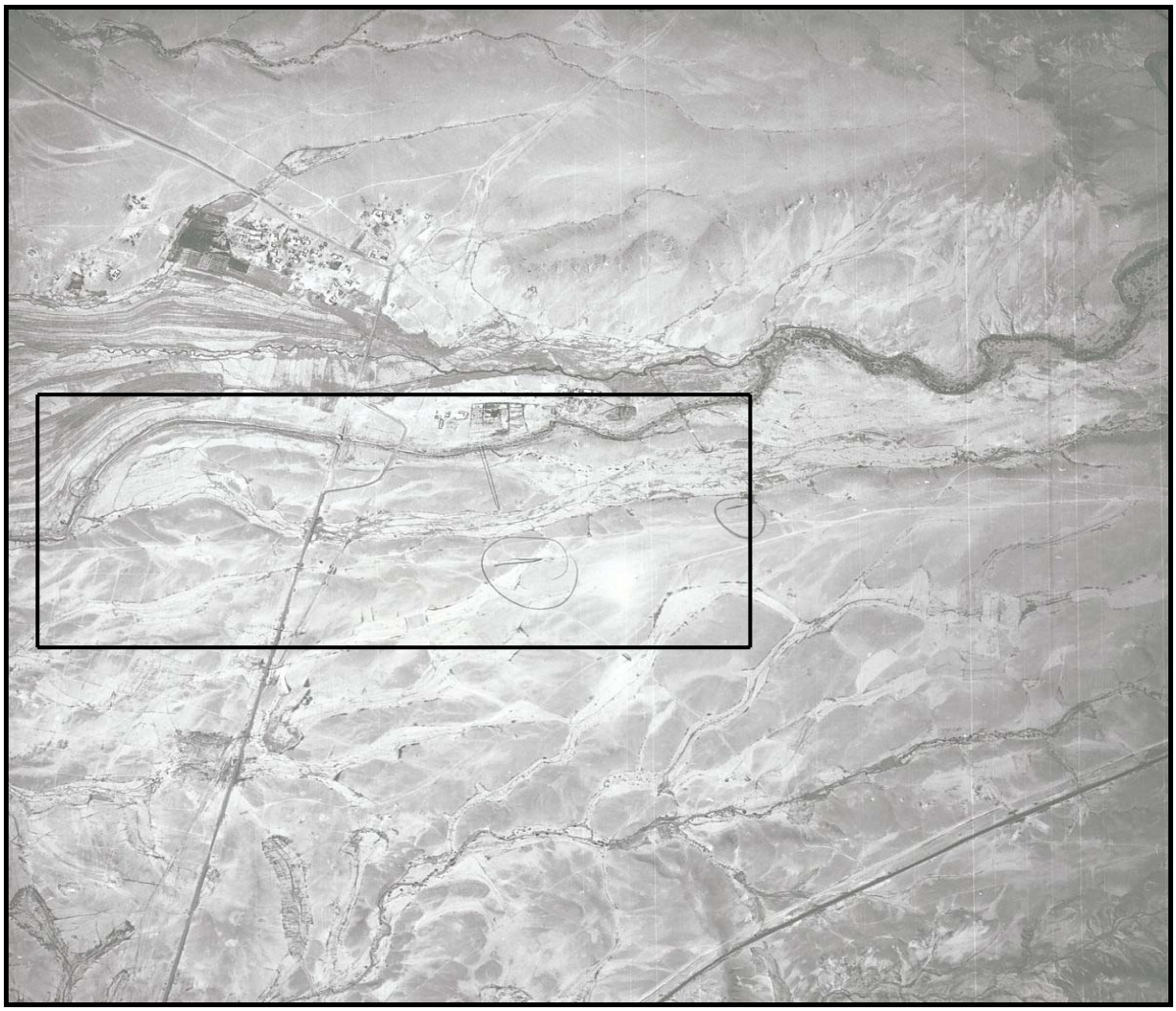


منطقة تواجد القناة بوادي الذهب

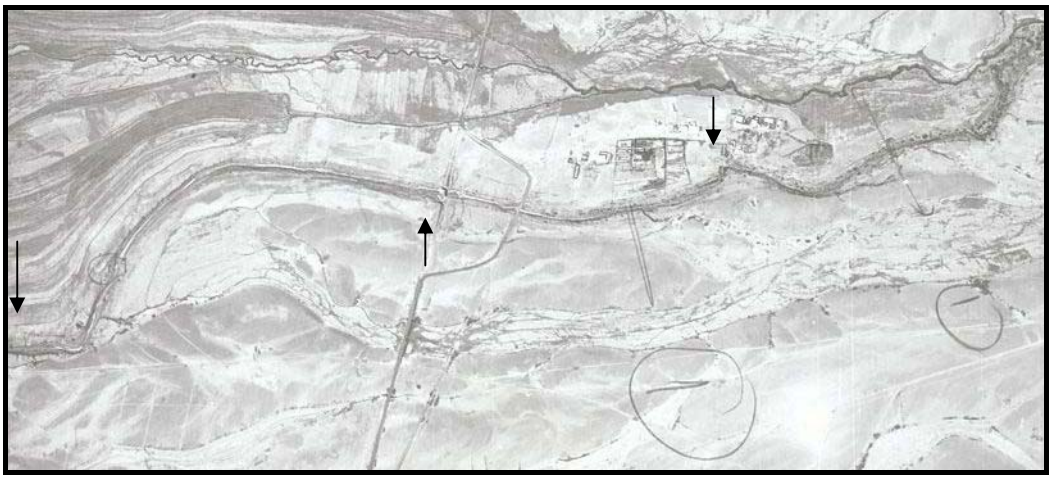
منطقة مسار قناة بشيلقة

عن المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد
السلم 1/20000
رقم الصورة 160
التاريخ:08-03-1998
ساعة التصوير: 11:22:16

الصورة الجوية رقم 04 – منطقة وادي لقمان



منطقة تواجد السدود الأربعة لوادي لقمان



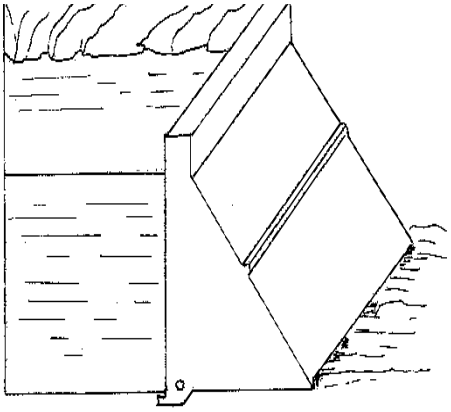
عن المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد
السلم 1/20000
رقم الصورة 004
التاريخ:08-03- 1998
ساعة التصوير:09:46:17

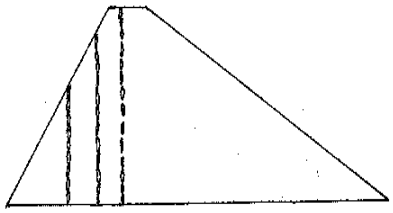
الصورة الجوية رقم 05 – منطقة وادي لقمان (لمزورية)

– منطقة السد الأخير

عن المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد
السلم 1/20000
رقم الصورة 49
التاريخ:08-03-1998
ساعة التصوير:10:10:36

الشكل رقم 01 – سد الثقل

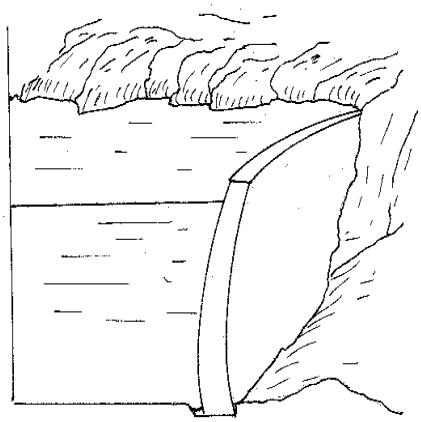




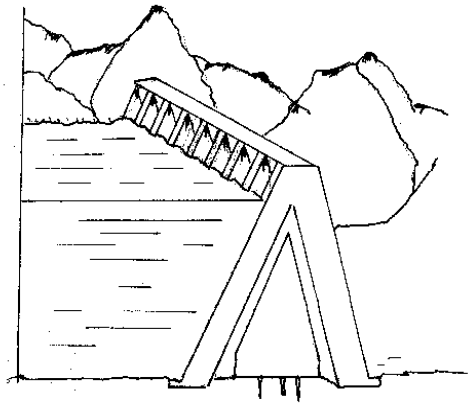
ب- شكل توضيحي لسد الثقل (Type de barrage/htm)

أ- مقطع عرضي لسد كورنالفو (عن A.PELLETIER)

الشكل رقم 02 – شكل توضيحي للسد المقوس

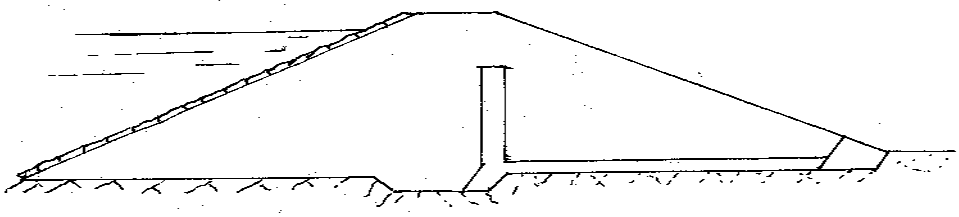


الشكل رقم 03 – شكل توضيحي للسد المدعم



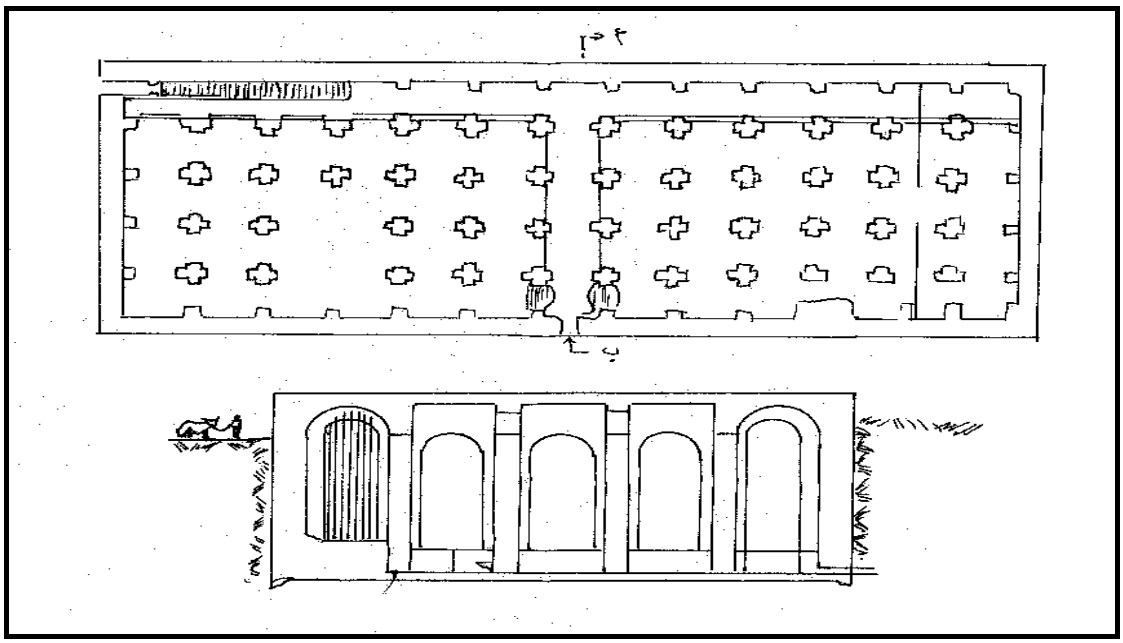
(Type de barrage:Stuky.ch/educ-const.htm)

الشكل رقم 04 – شكل توضيحي للسد الترابي



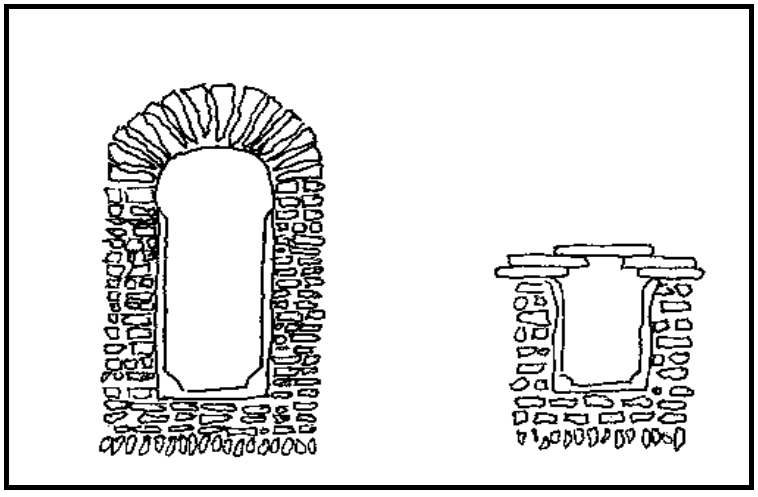
(Type de barrage:Stuky.ch/educ-const.htm)

الشكل رقم 05 – مخطط صهريج ميرابيل

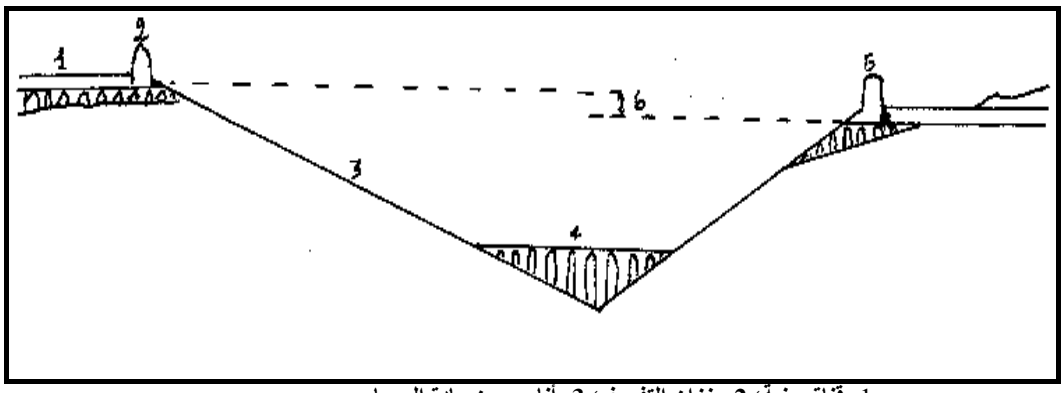


عن (JP.ADAMS)

الشكل رقم 06 – مقطع عرضي لقناتين مبنيتين (عن A.PELLETIER)

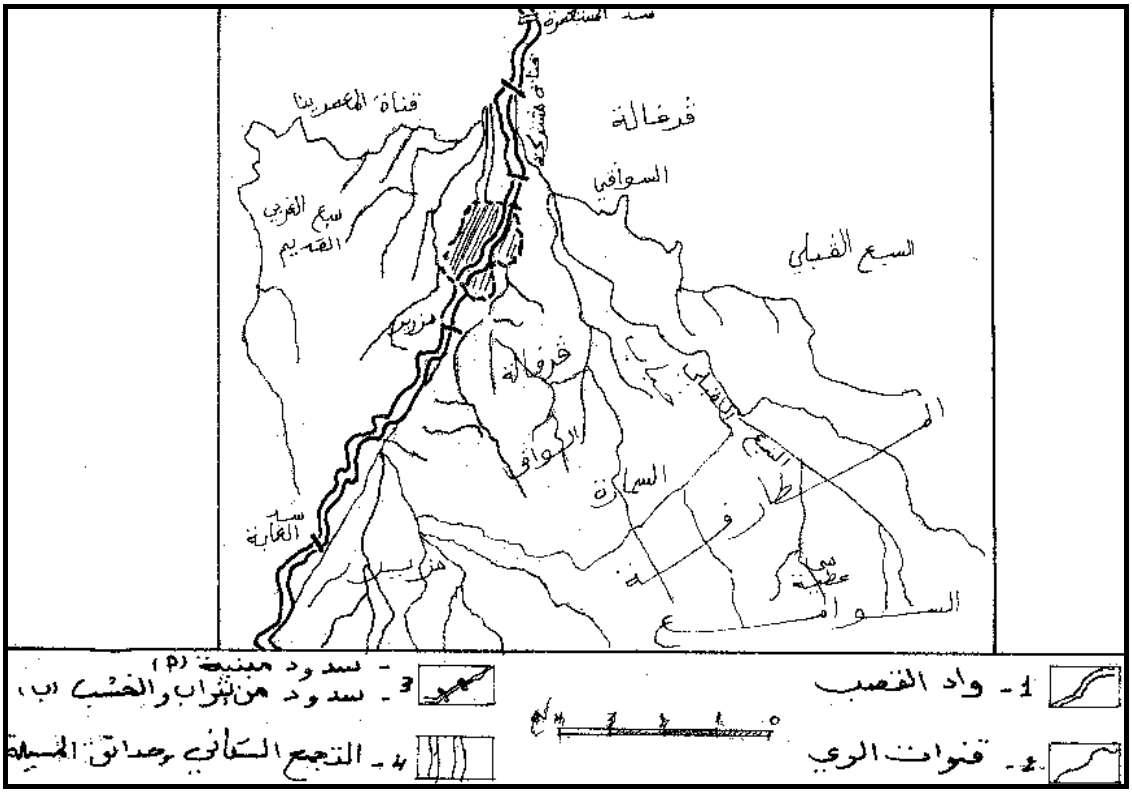


الشكل رقم 07 – مخطط يوضح تقنية الصنابر: (عن A.PELLETIER)



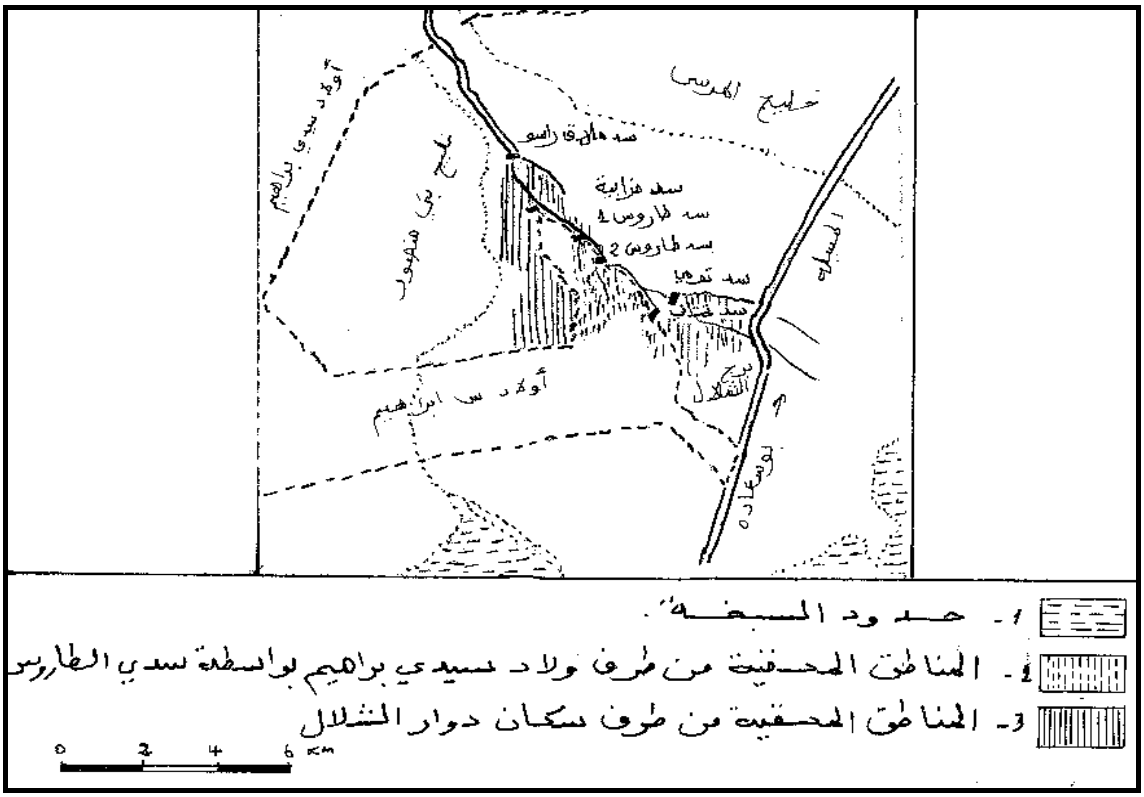
1- قناة مبنية؛ 2- خزان التفريغ ؛ 3- أنابيب من مادة الرصاص
4- جسر صنبر؛5- خزان الترشيح ؛ 6- مسحوب المجرى.

الشكل رقم 08 – المناطق المسقية من وادي القصب



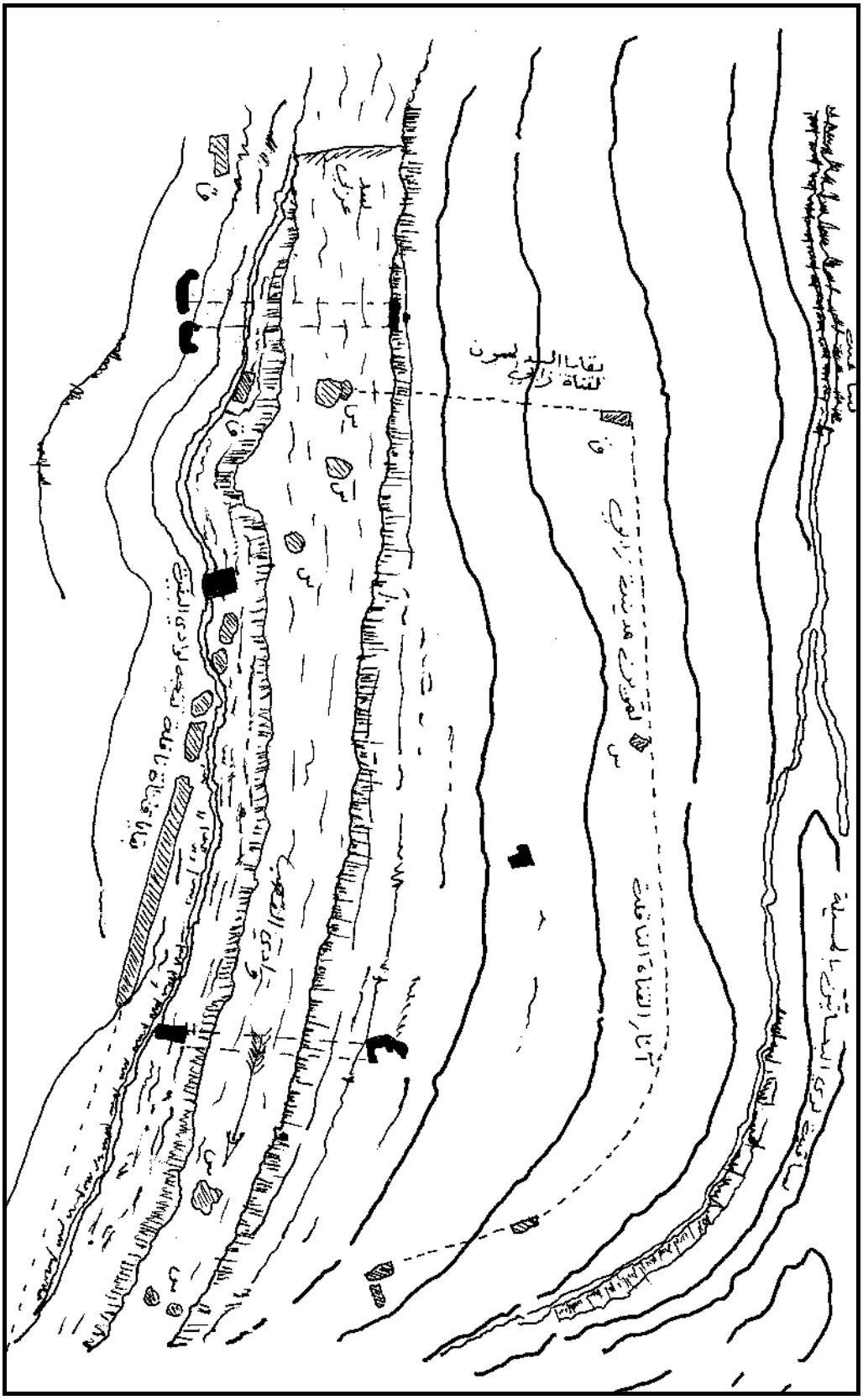
عن (J.DESPOIS)

الشكل رقم 09 – المناطق المسقية من وادي الحم



عن (J.DESPOIS)

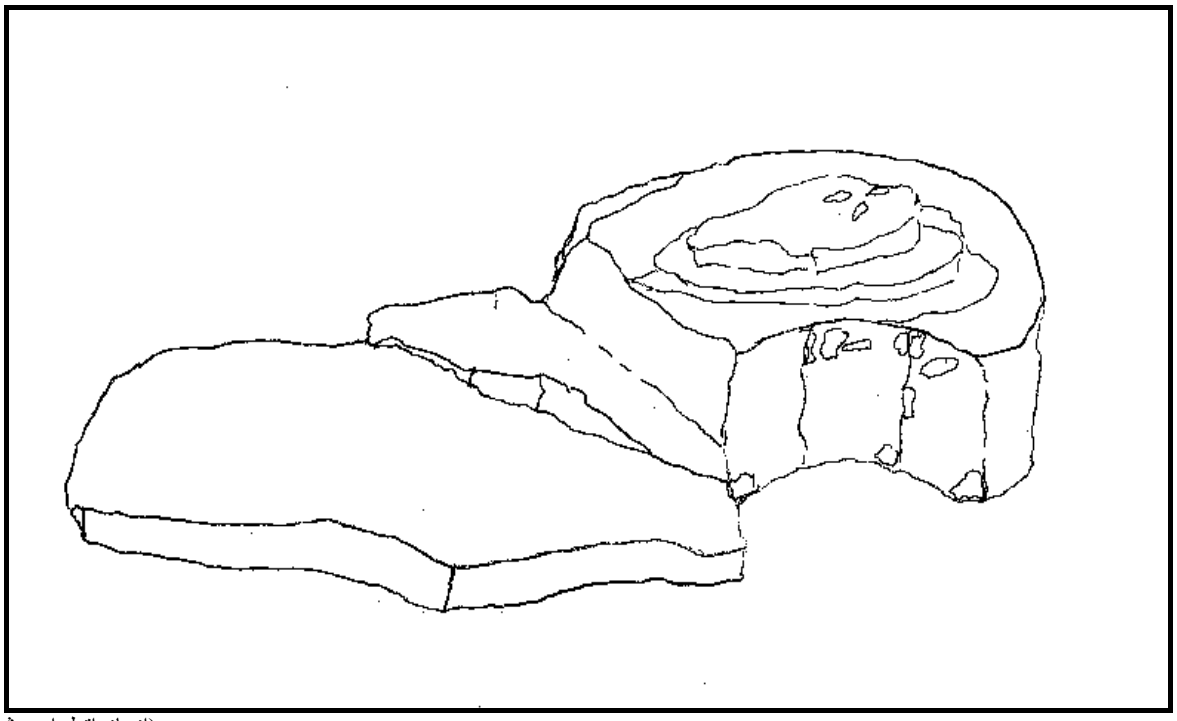
الشكل رقم 10 – **بقايا منشآت الري بوادي القصب** (عن M.PAYEN)



- مـ[ ] الري التي أشار إليها (بيان)

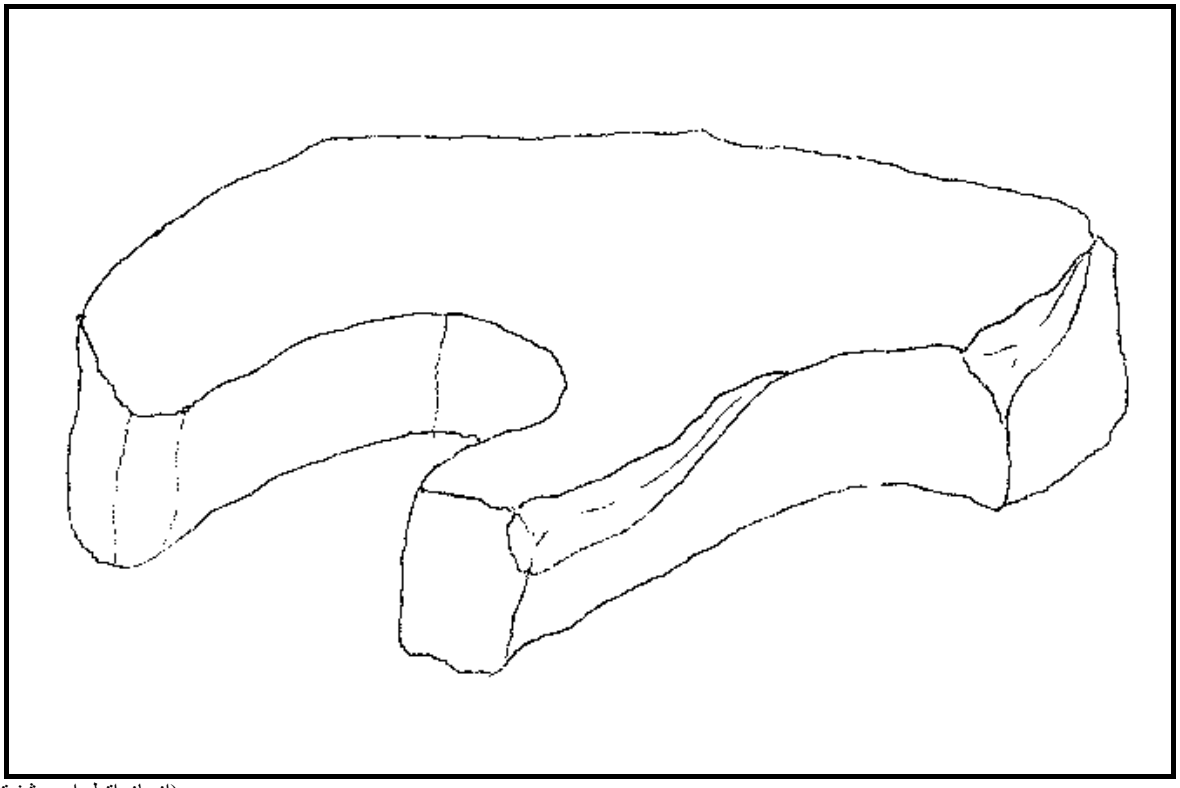
- مـ[ ] الري التي ظهرت مؤخرا

الشكل رقم 11 – رسم توضيحي لبقايا من السد الأول بوادي القصب



(إنجاز اتطراوي شفيق)

- أ- الكتلة الأولى .

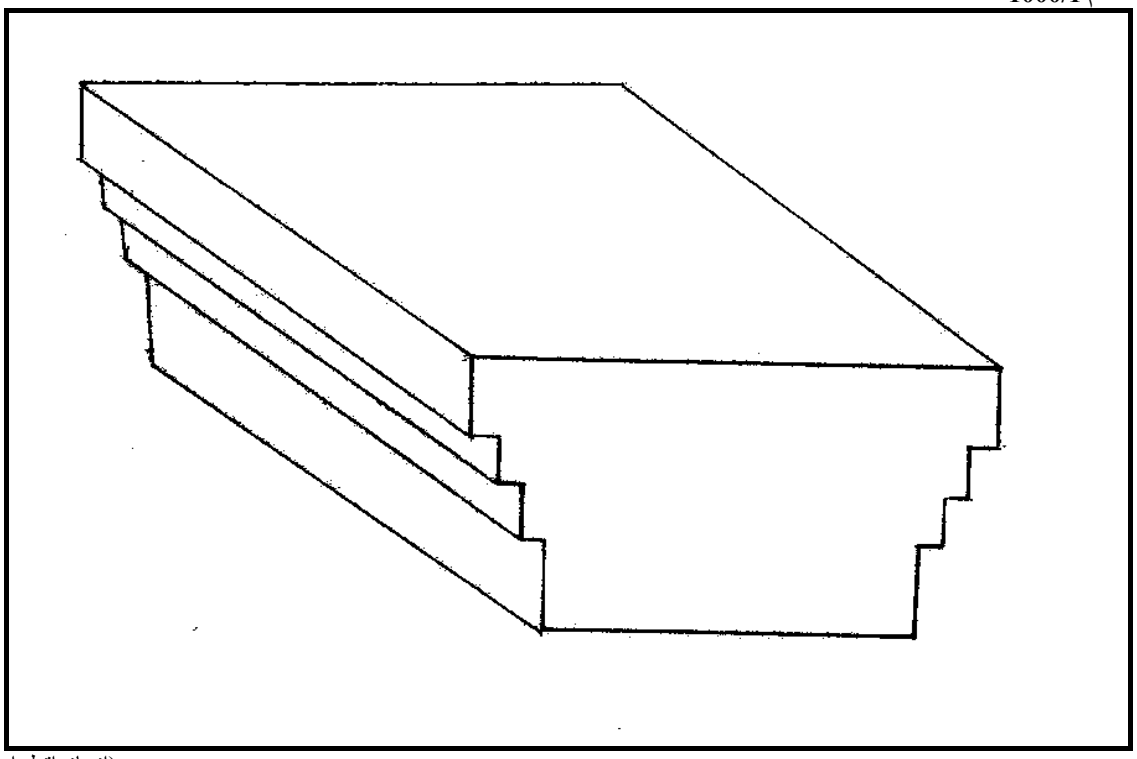


(إنجاز اتطراوي شفيق)

- ب- الكتلة الثانية

الشكل رقم 12 – أ- رسم توضيحي للشكل الهرمي للسد الثاني

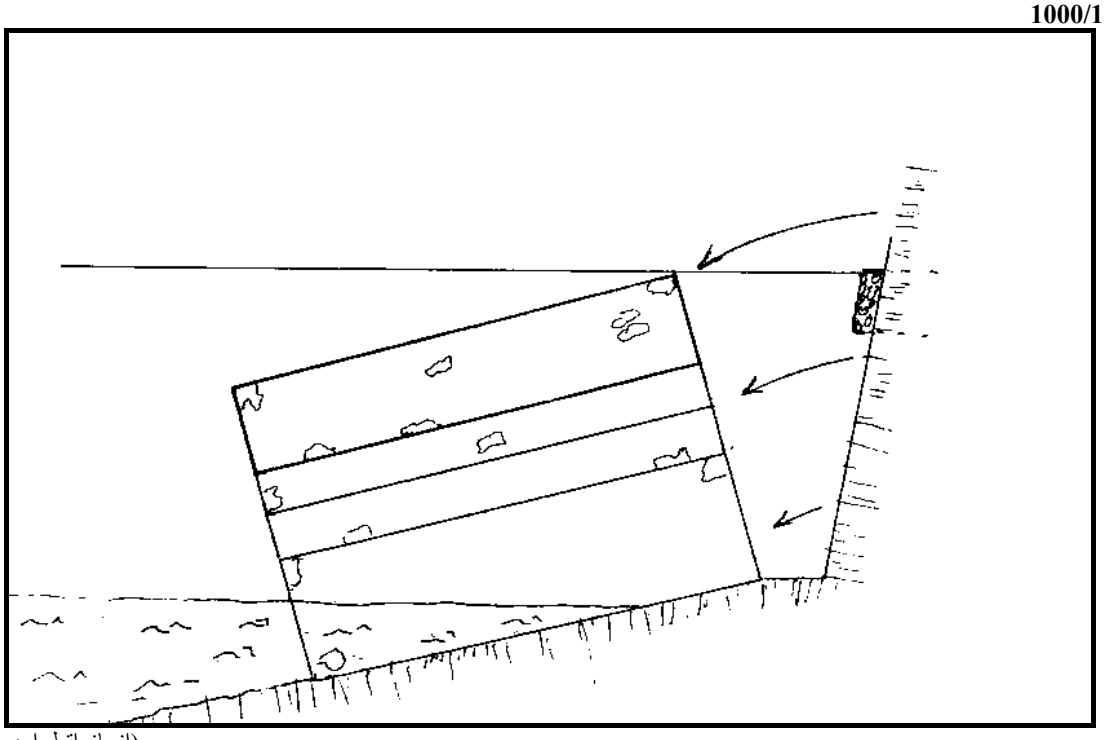
السلم 1000/1



(إنجاز اتطراوي شفيق)

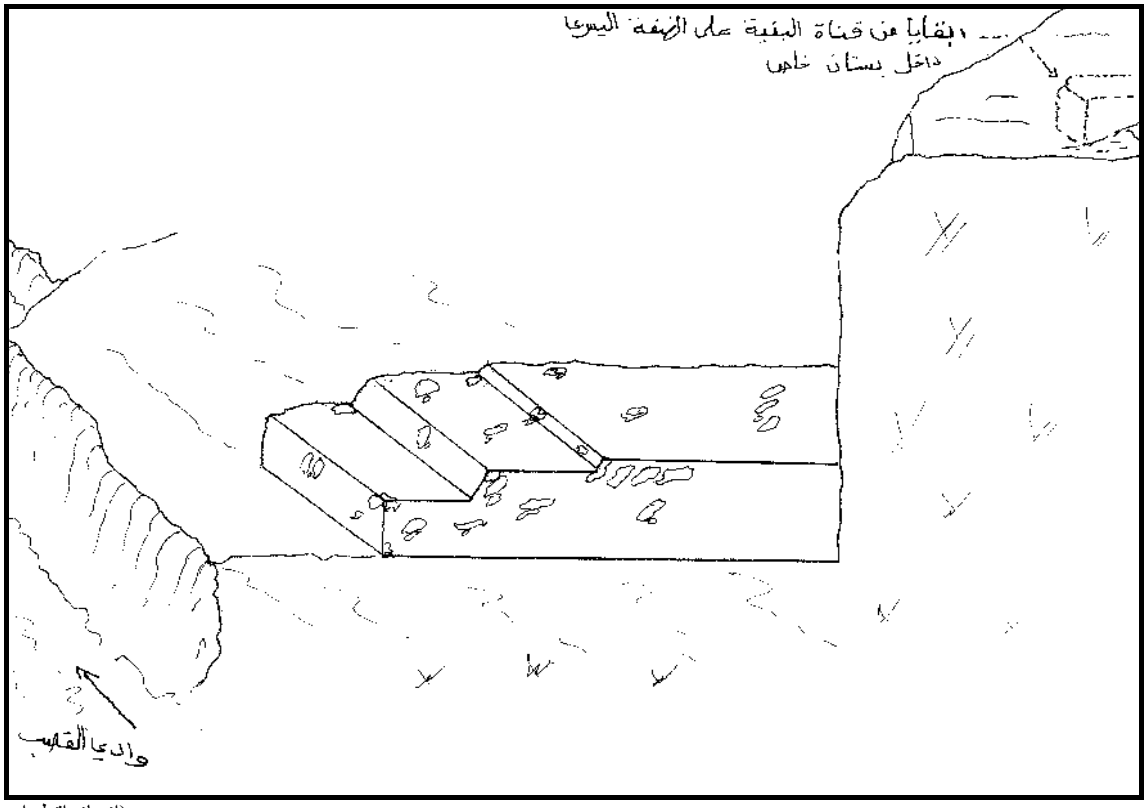
الشكل رقم 12 - ب – رسم توضيحي لكيفية انكسار جزء من السد الثاني

السلم 1000/1



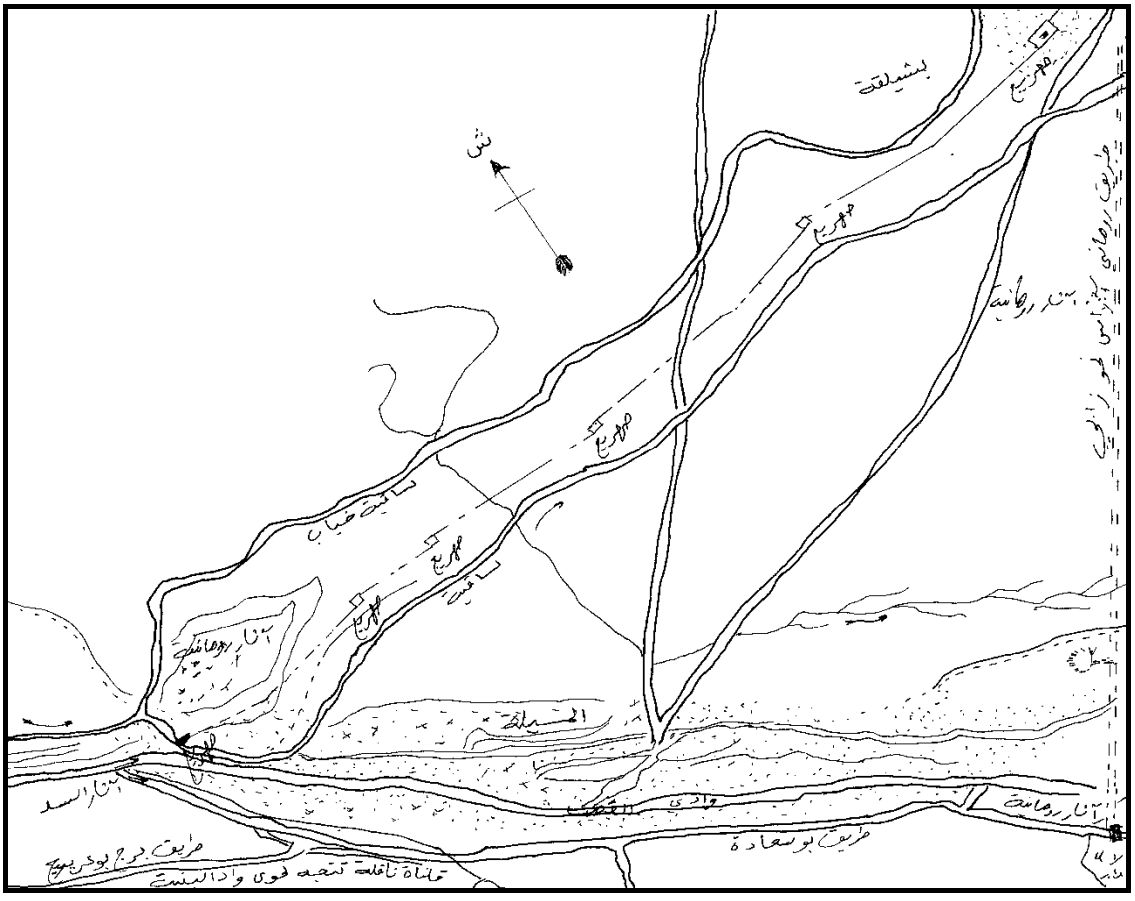
(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 13– رسم توضيحي لبروز جزء من السد الثالث



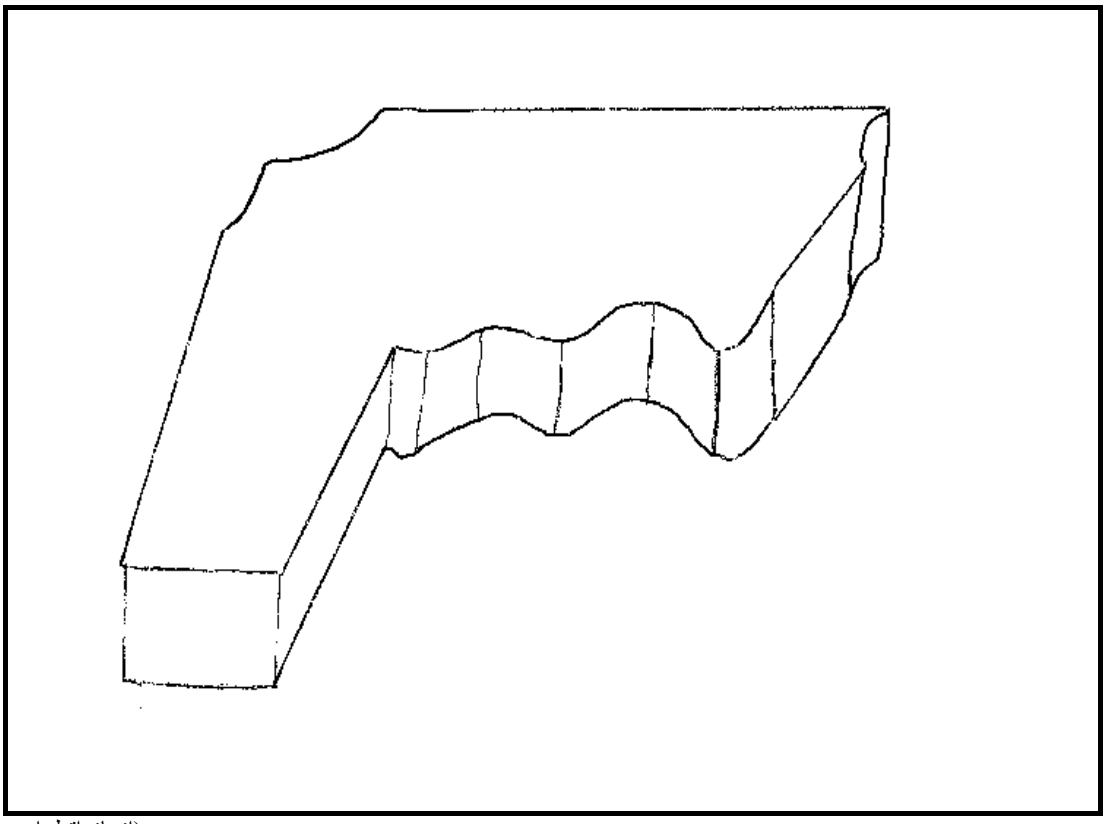
(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 14– مخطط عام لأعمال الري التي تمون زابي جوستنيانا



(عن M.PAYEN)

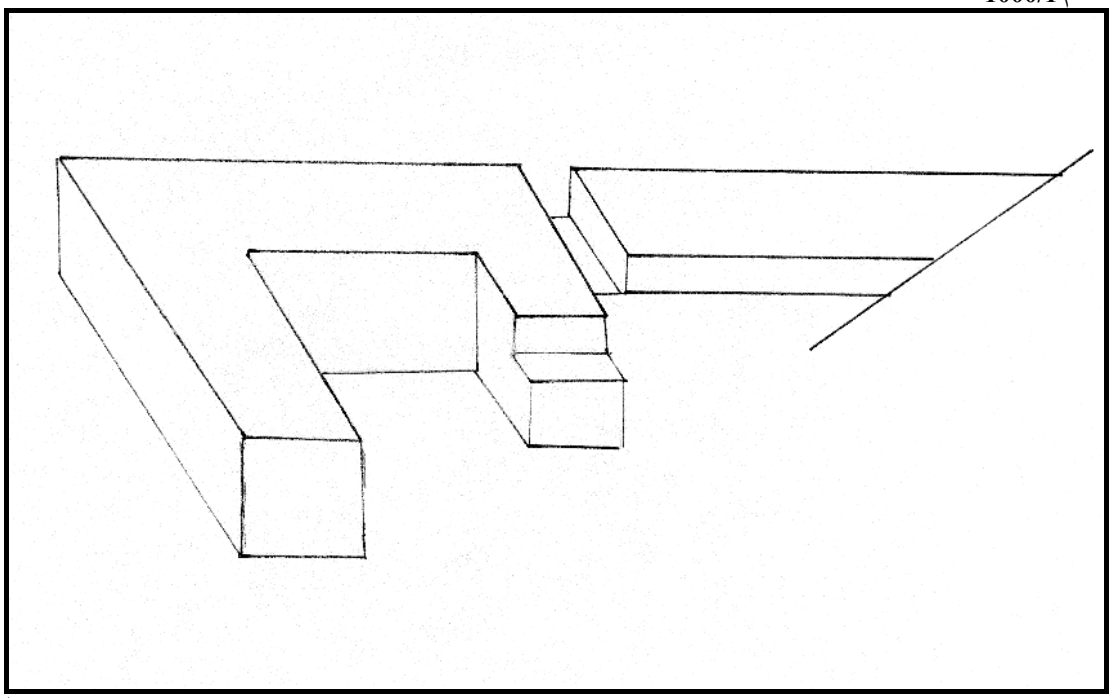
الشكل رقم 15- أ – شكل يوضح جزء من الخزان الأول على الضفة اليمنى لوادي القصب



(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 15 - ب – شكل يوضح جزء من الخزان الثاني على الضفة اليمنى لوادي القصب

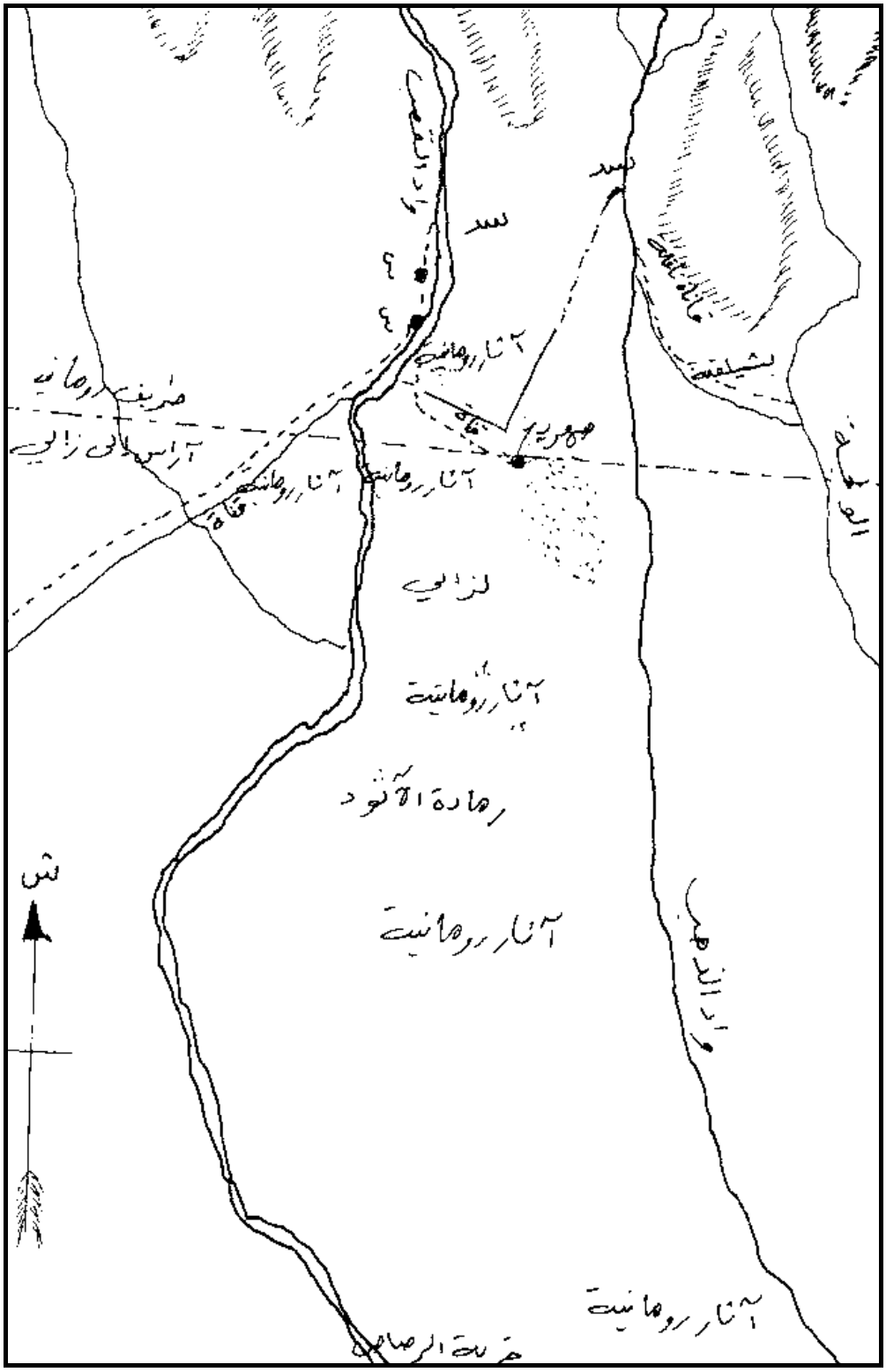
السلم 1000/1



(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 16 – مخطط عام لأعمال الري المنجزة بضواحي بشيلقة (زابي جستنيانا)

(عن M.PAYEN)

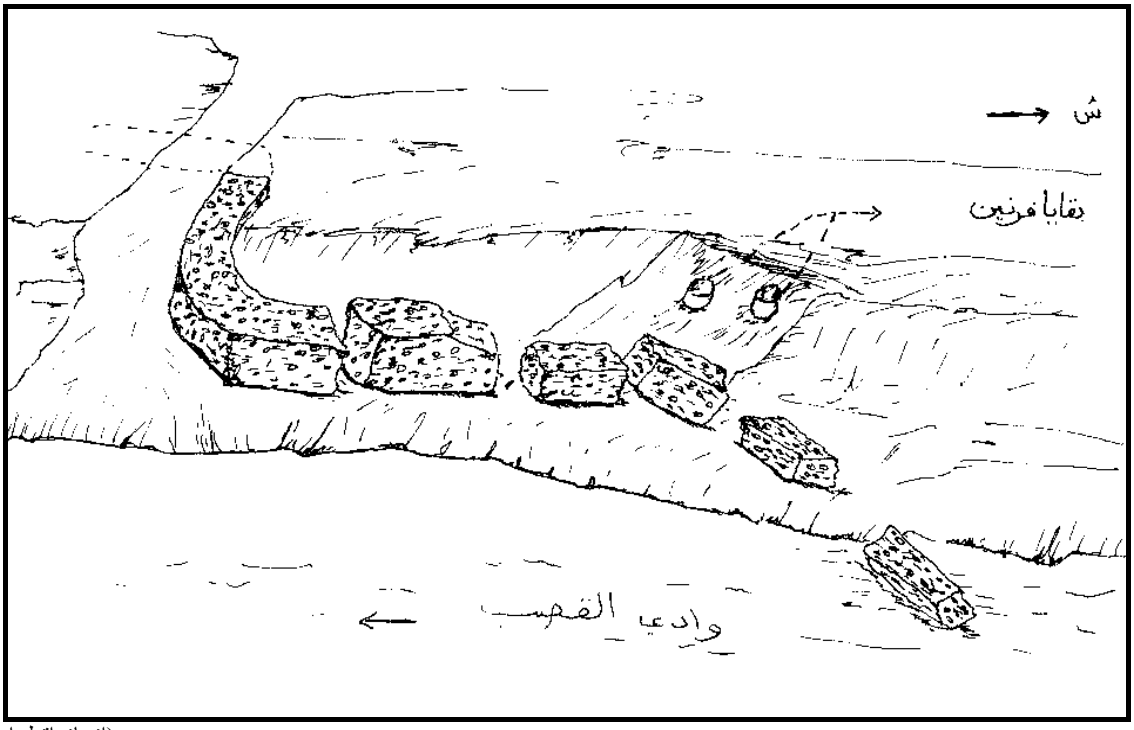


الأراضي التي كانت تسقى بأعما الري الرومانية

انجازات رومانية

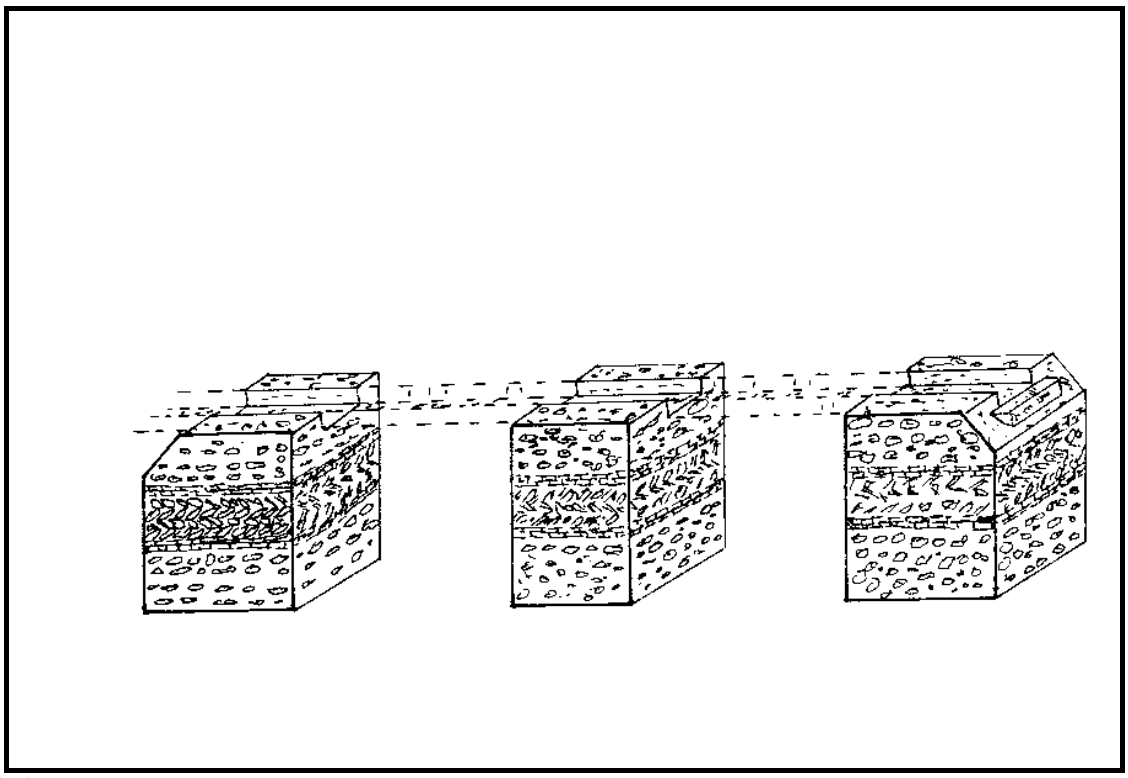
السلم: 100.000/1

الشكل رقم 17 - أ – رسم توضيحي للجزء الحالي المتبقي من قناة واد البنية بوادي القصب



(إنجاز اتطراوي شفيق)

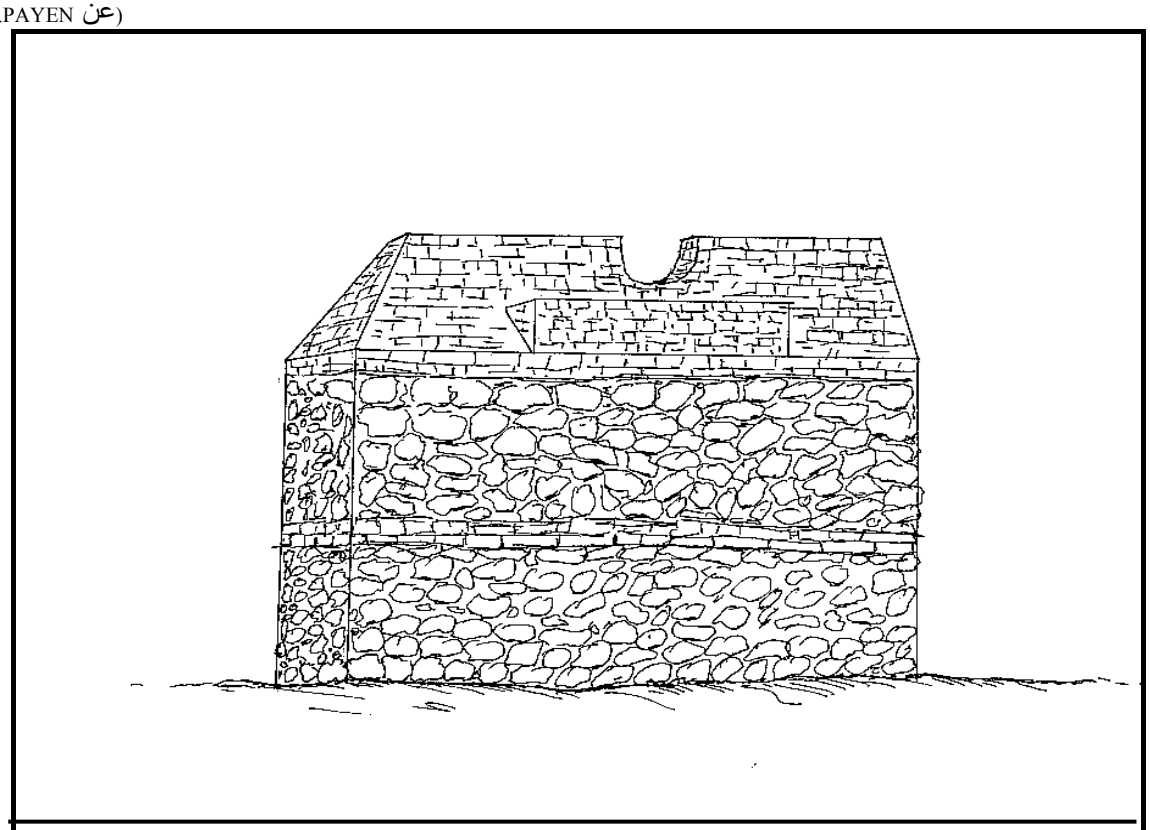
الشكل رقم 17- ب – مخطط توضيحي لطريقة حمل قناة البنية على جسر ناقل

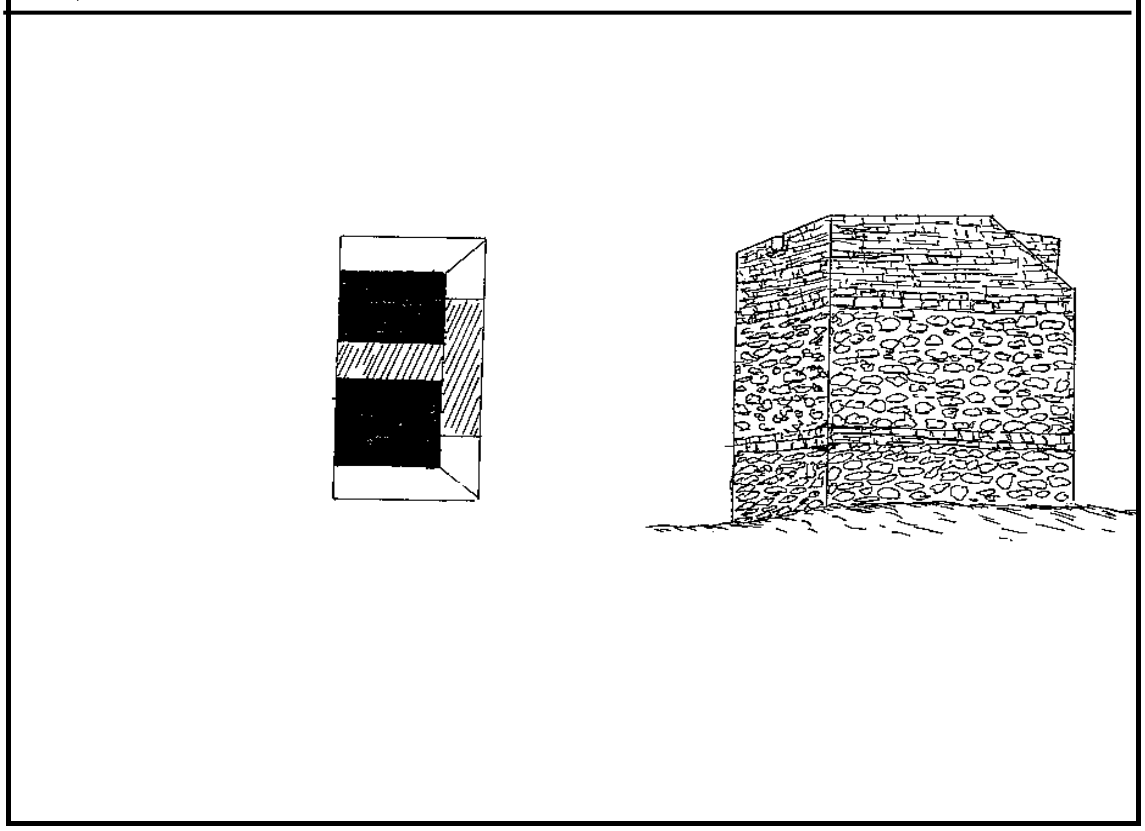


(إنجاز الطالبة)

الشكل رقم 18 - رسم توضيحي لتقنية بناء الكومات الحاملة لقناة البنية(- منظر أمامي للكومة)

(M.PAYEN عن)

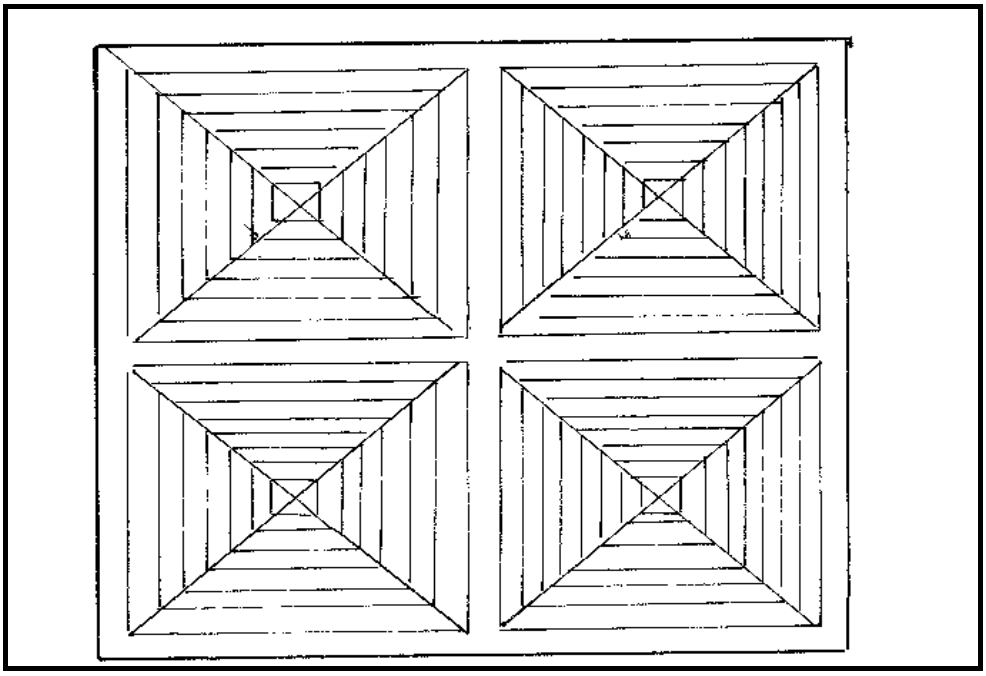




(M.PAYEN عن)

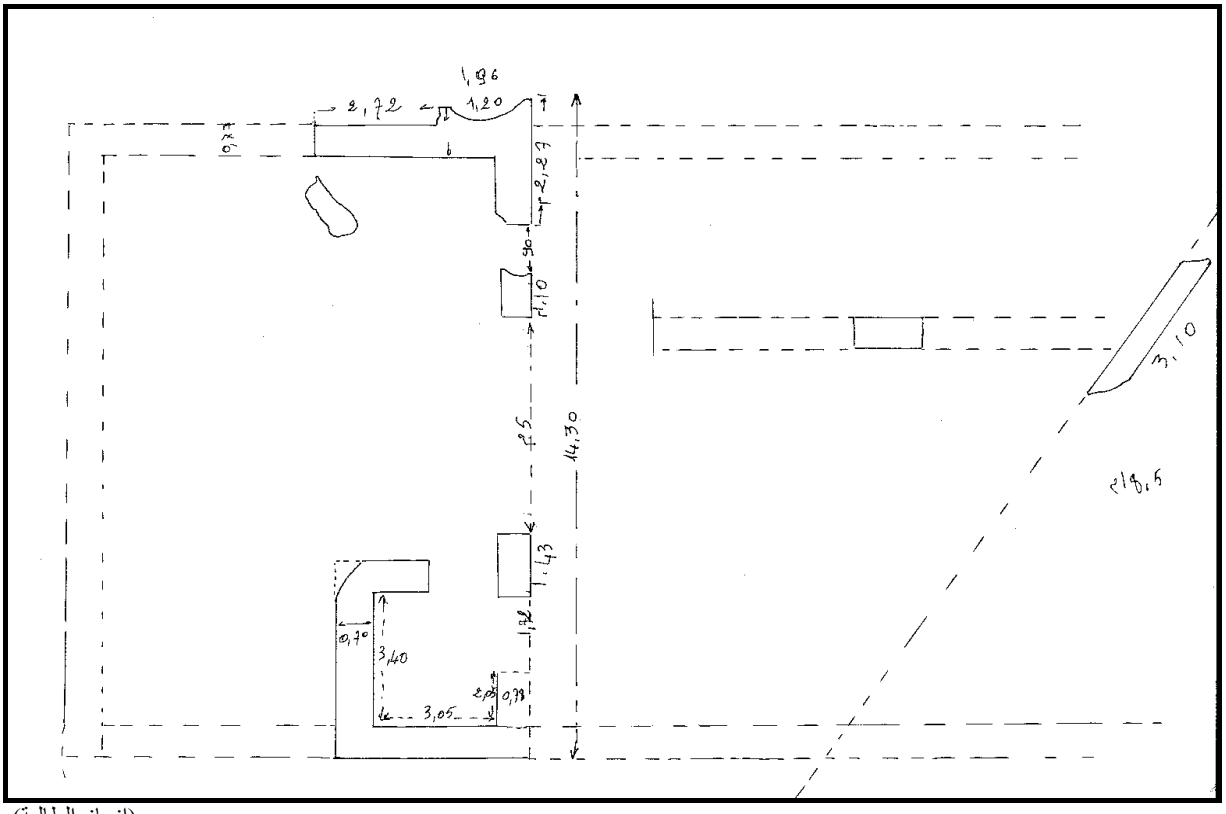
الشكل رقم 19 - رسم توضيحي لمنظر جانبي يوضح السافات-و مقطع افقي للكومة
السلم 1000/1

الشكل رقم 20 – أحواض مائية مقولبة من الجبس مطمورة تحت الأرض(وجدت بخربة الرصاص)



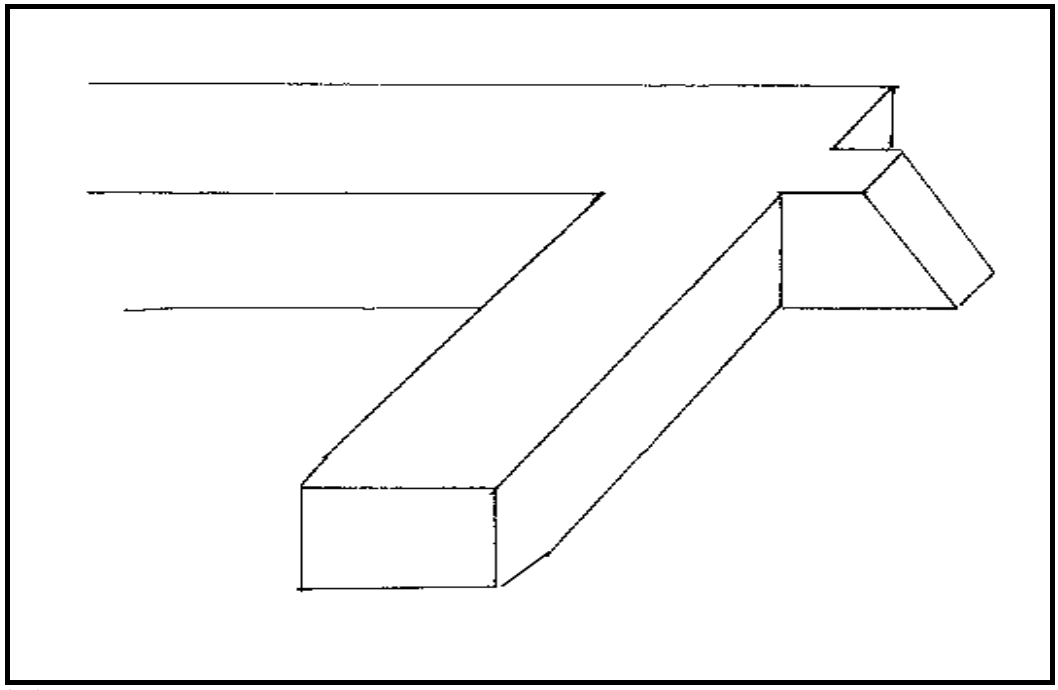
(M.PAYEN عن)

الشكل رقم 21 – مخطط للمبنى الذي وجد ببستان- بن زغبة- على مقربة من قناة زابي(صهاريج)



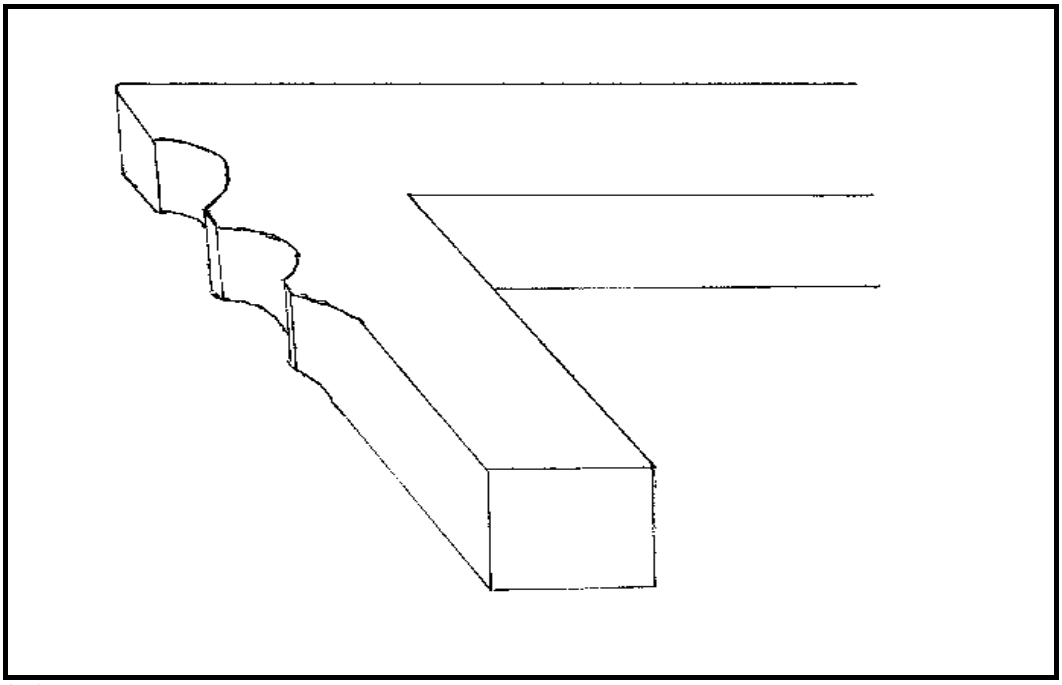
(إنجاز الطالبة)

الشكل رقم 22 – أ – مقطع أفقي (بالمنظور) للجدار المدعم في المبنى الذي وجد ببستان بن زغبة



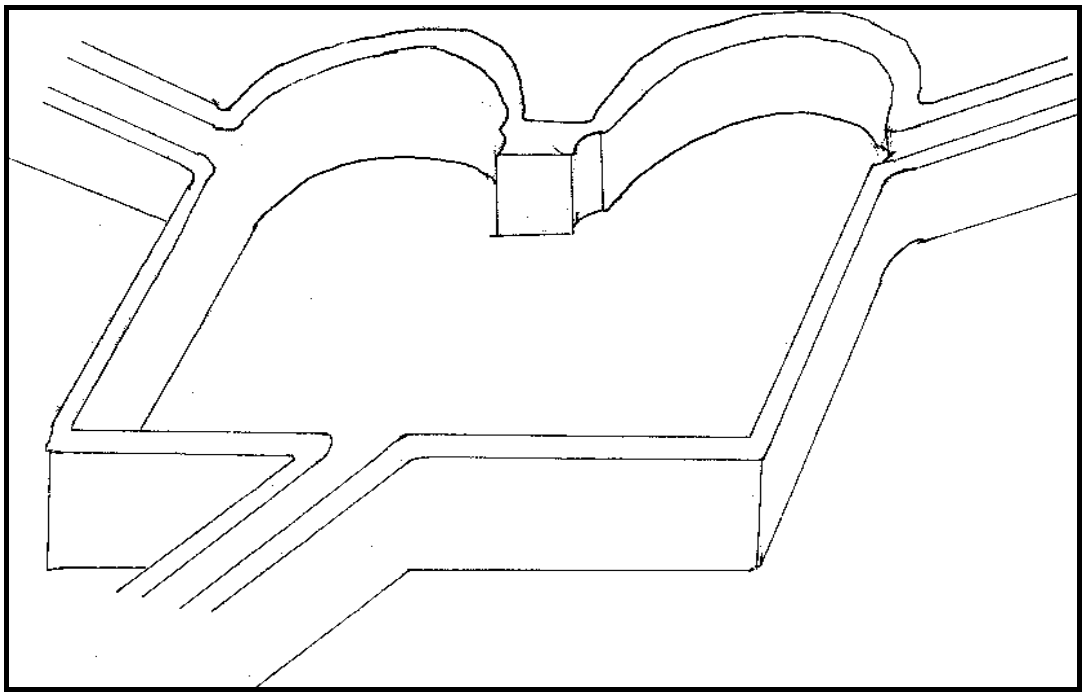
(إنجاز الطالبة)

الشكل رقم 22 – ب – مخطط توضيحي للجدار من الجهة الخلفية



(إنجاز الطالبة)

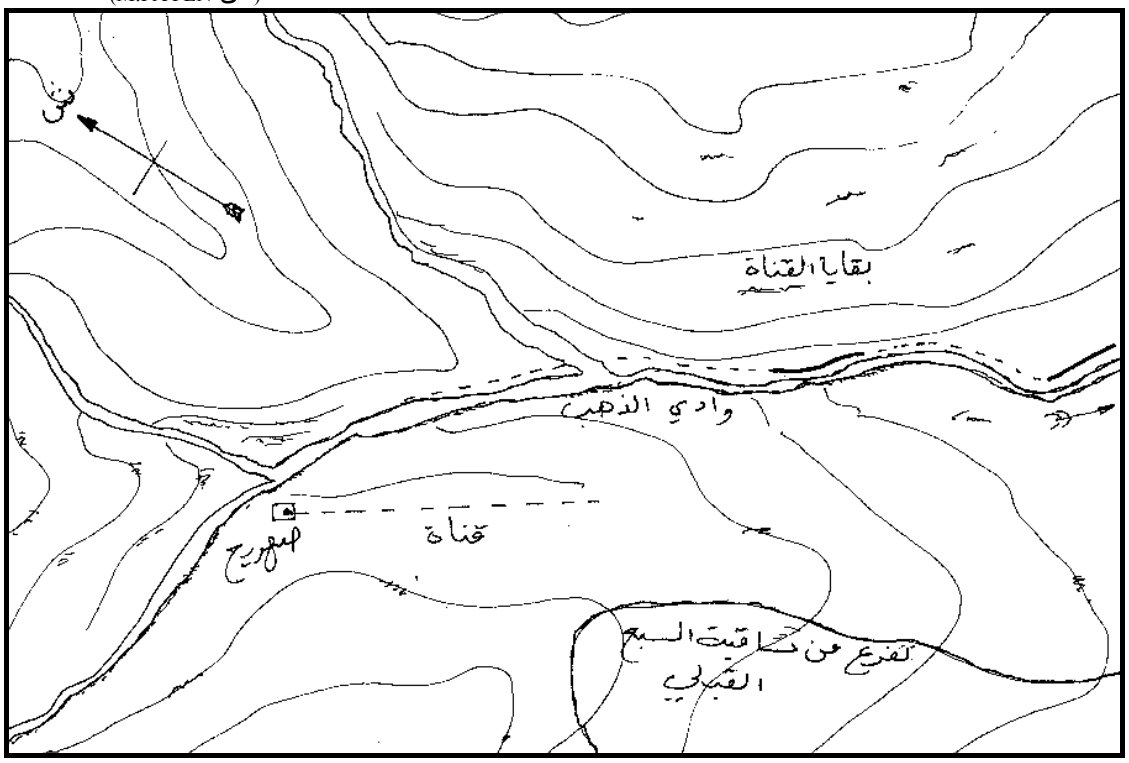
الشكل رقم 23 – رسم توضيحي لعيون موزعة بزابي



(إنجاز اتطراوي شفيق)

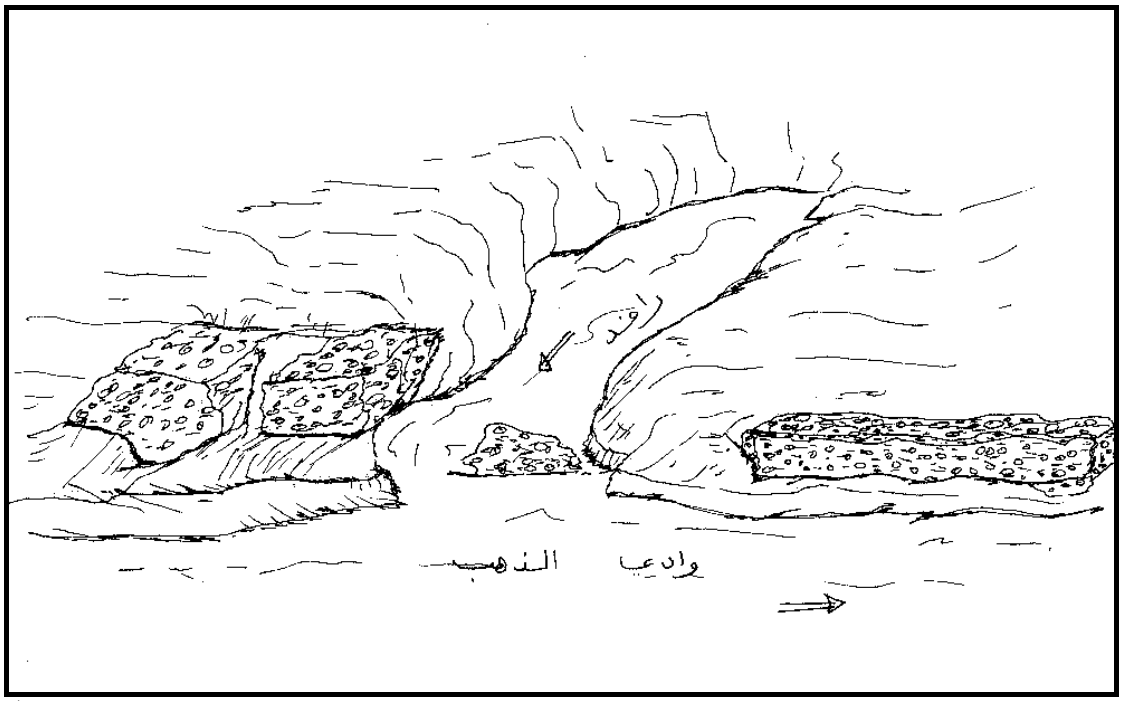
الشكل رقم 24 – أ – بقايا أعمال الري الرومانية بوادي الذهب

(عن M.PAYEN)



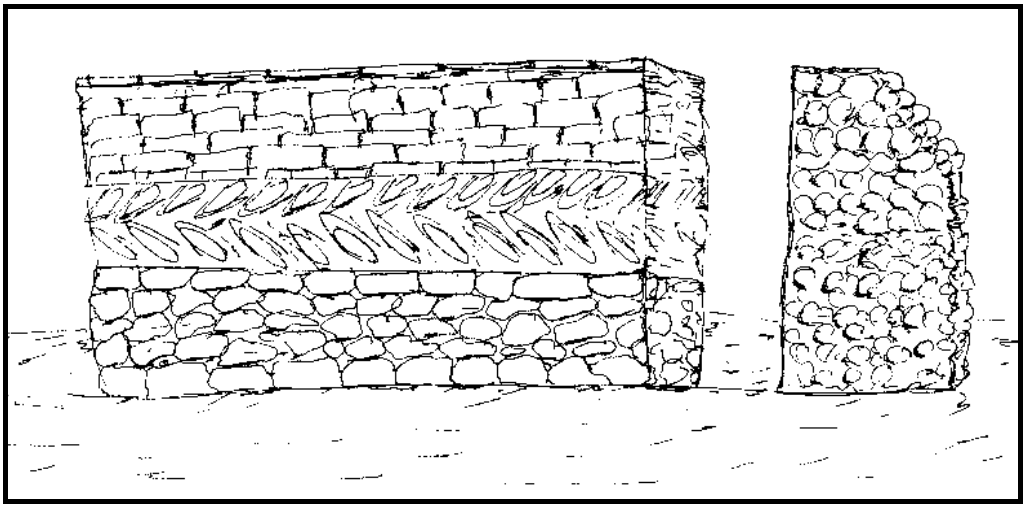
السلم 20.000/1

الشكل رقم 24– ب – بقايا من القناة الناقلة التي تتجه إلى زابي



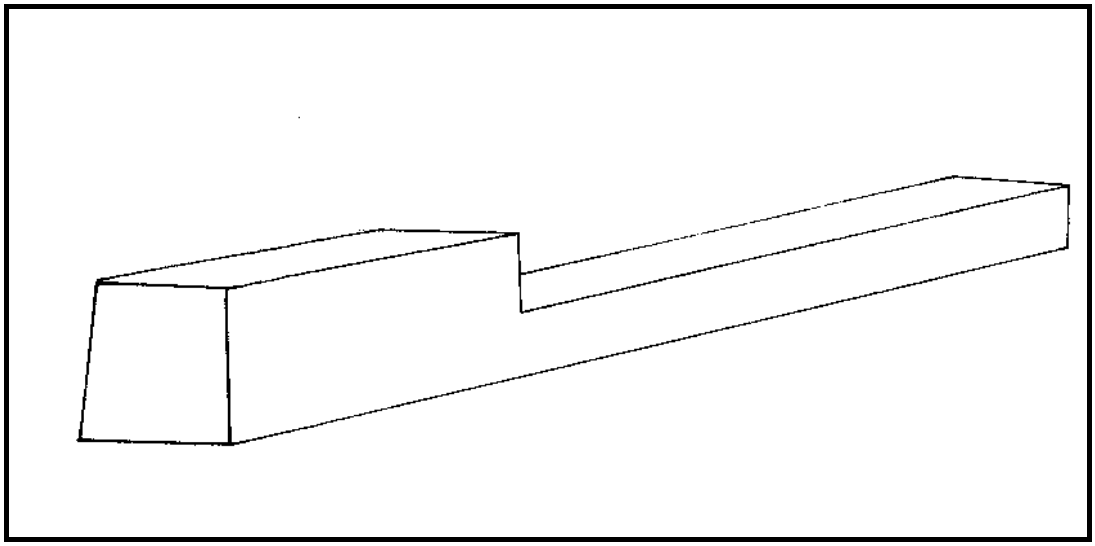
(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 25 – أ – رسم لواجهة قناة وادي الذهب



(عن M.PAYEN)

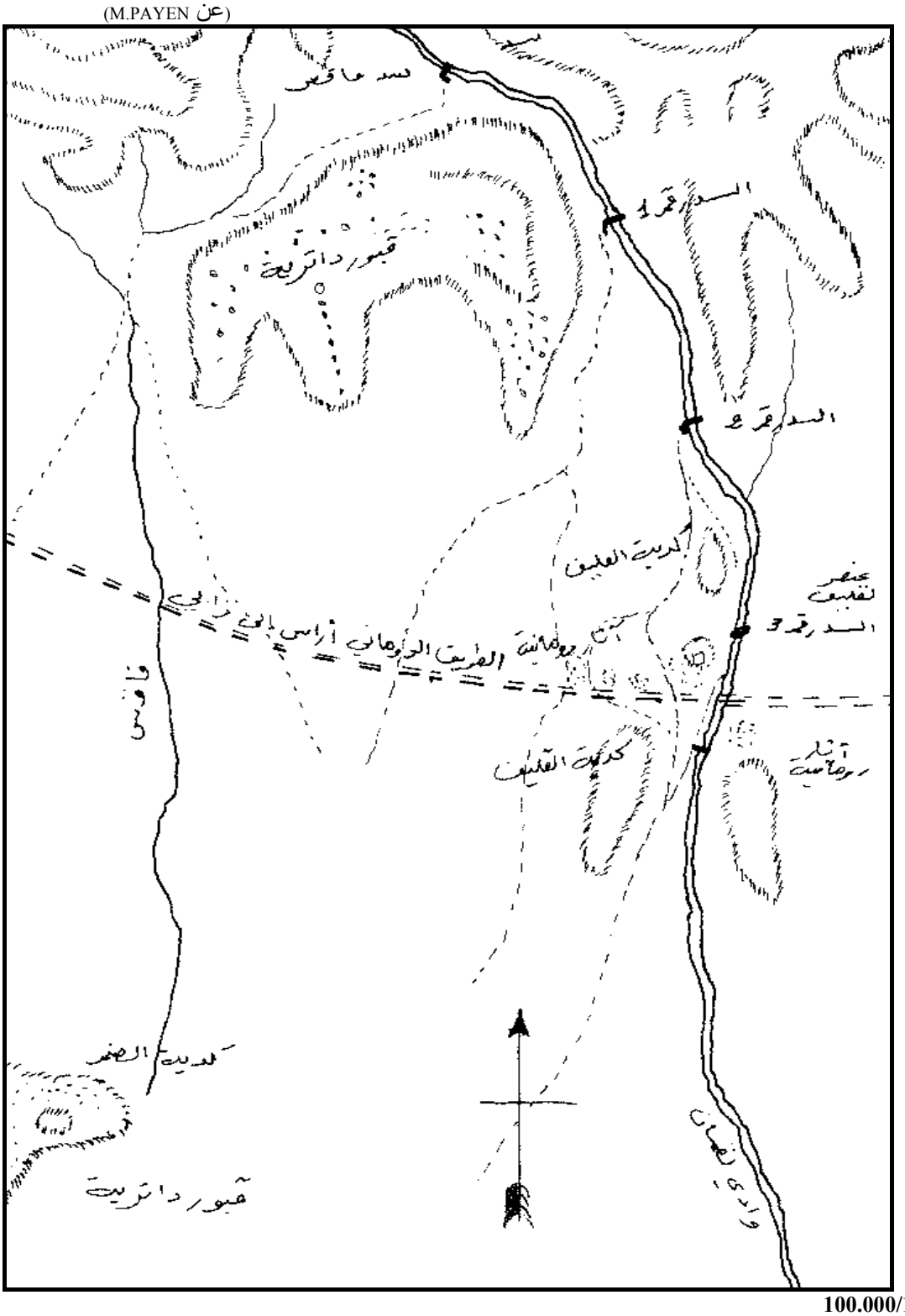
الشكل رقم 25 – ب – مقطع للجزء المتبقي من القناة حاليا بدوار -أولاد الولهي- في اتجاه زابي



(إنجاز الطالبة)

الشكل رقم 26 – مخطط عام لأعمال الري التي أنجزها الرومان بوادي لقمان

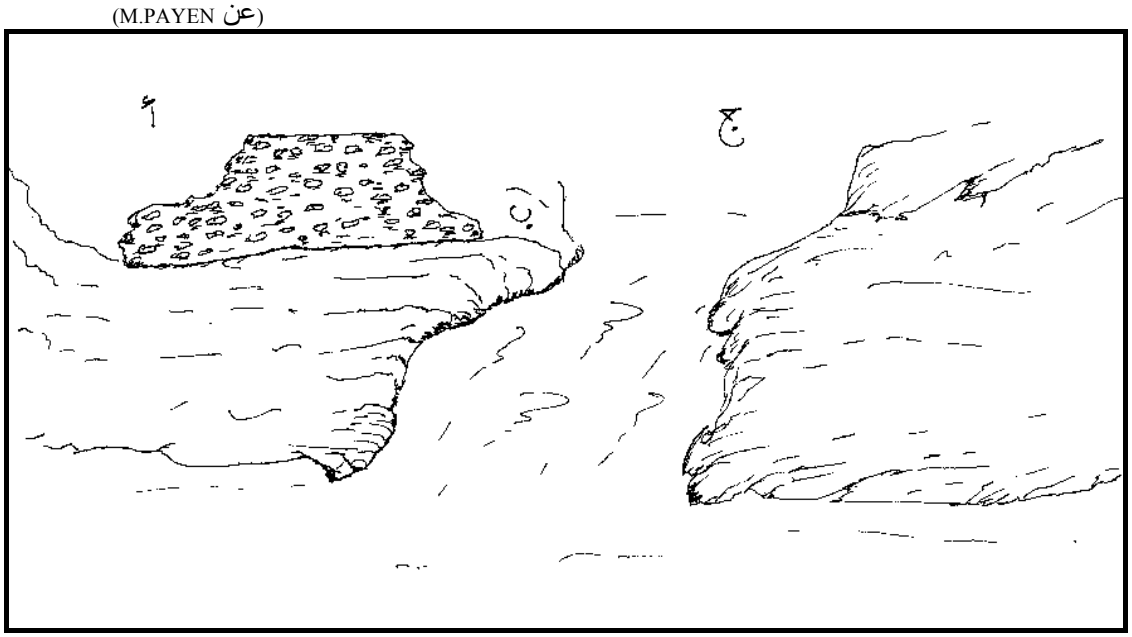
(عن M.PAYEN)



السلم 1/100.000

الشكل رقم 27 – أ – بقايا سد الجساسية(سنة 1862)

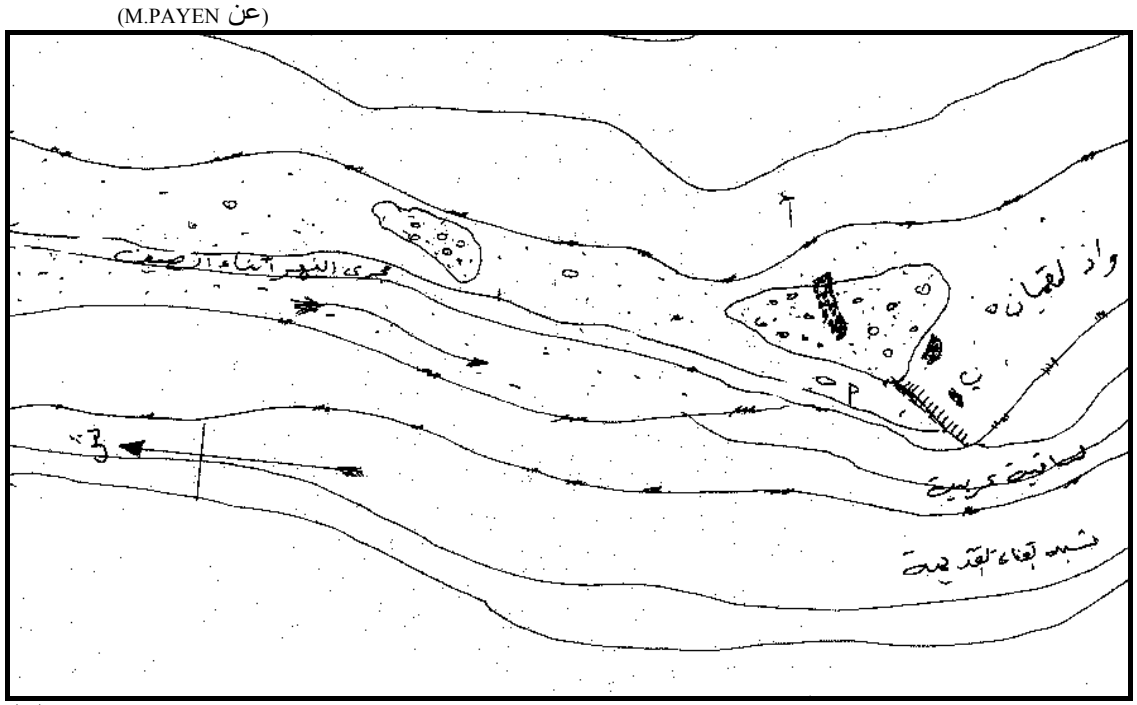
(عن M.PAYEN)



أ- المجرى القدي لوادي لقمان ب- المجرى الجديد ج- قناة قديمة

الشكل رقم 27 – ب – بقايا سد قديم

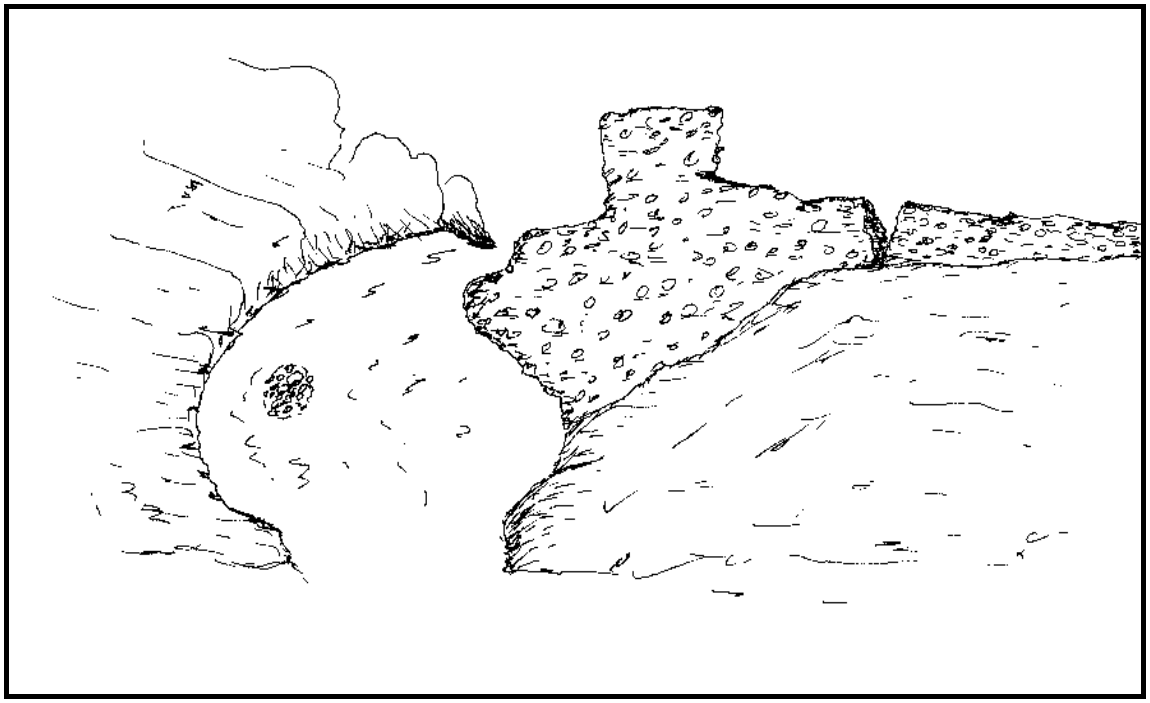
(عن M.PAYEN)



السلم 1000/1

أ- بقايا السد القديم ب- أجزاء من السد ج- سد مبني بناه الأهالي على شكل حاجز مائي

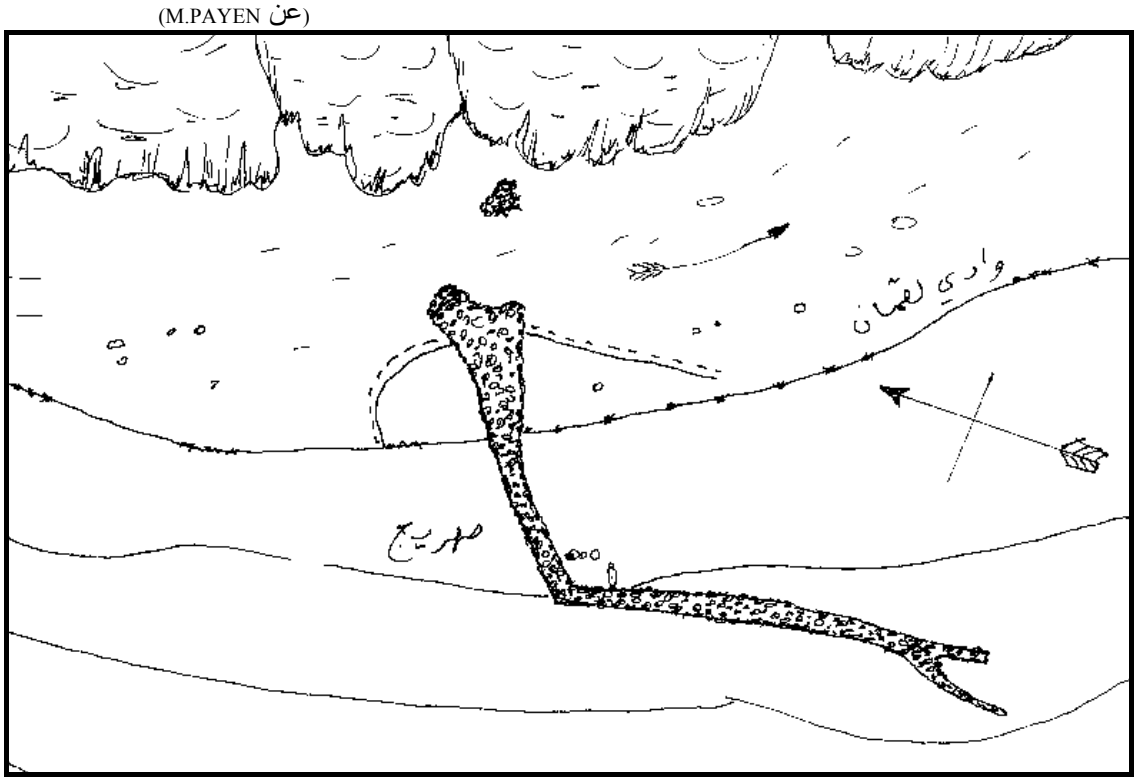
الشكل رقم 28 – أ – بقايا السد الثالث التي كانت بوادي لقمان



(M.PAYEN عن)

الشكل رقم 28 – ب – مخطط السد الثالث

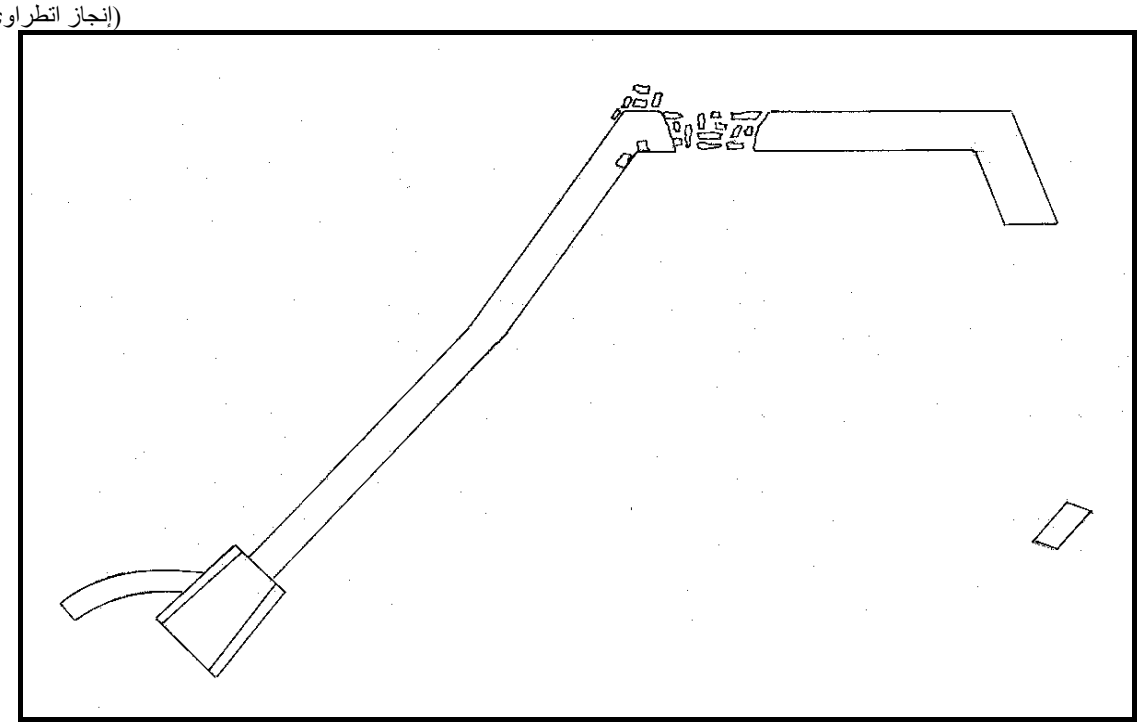
(M.PAYEN عن)



السلم 1/1000

الشكل رقم 29 – أ – مخطط لبقايا السد الثالث (سد الرومان) بوادي لقمان

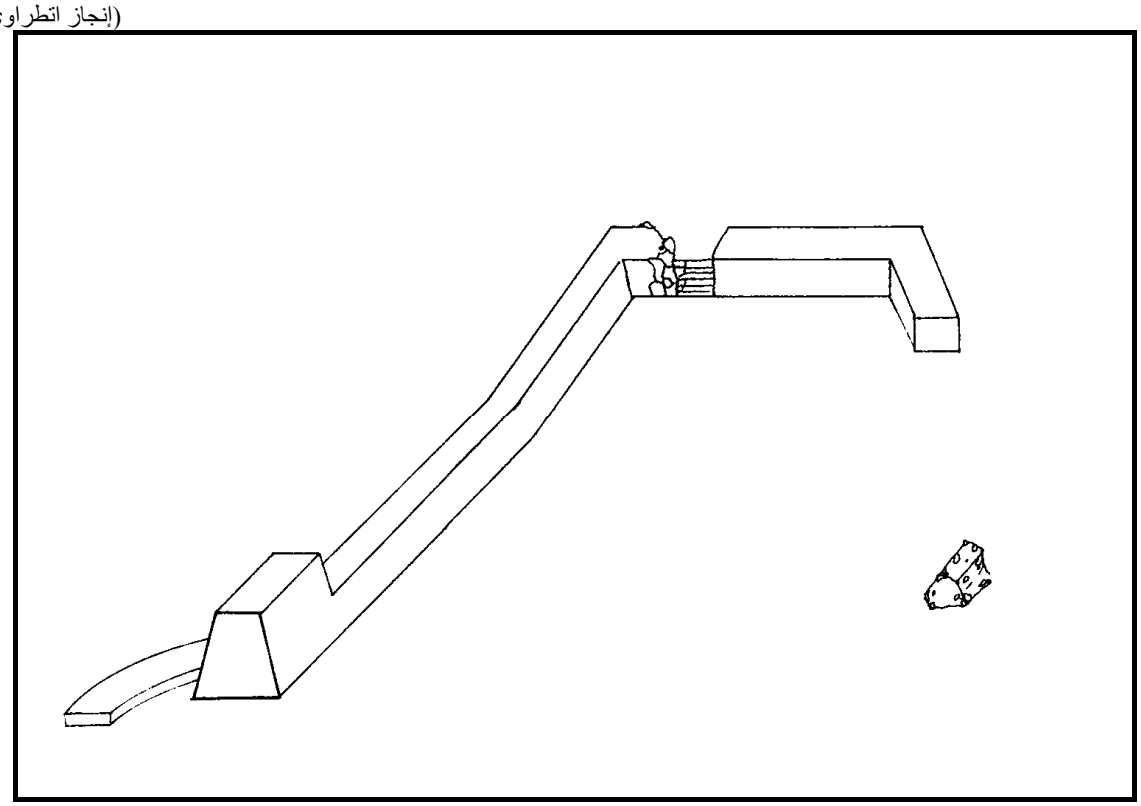
(إنجاز اتطراوي شفيق)



السلم 1/1000

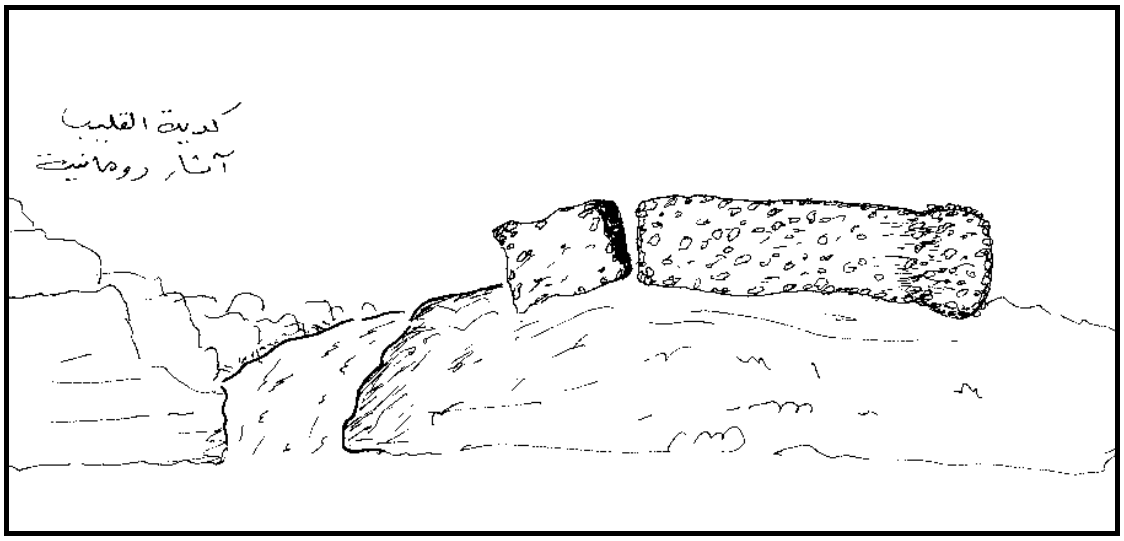
الشكل رقم 29 – ب – مخطط توضيحي (بالمنظور) للوضعية التي كان عليها السد

(إنجاز اتطراوي شفيق)



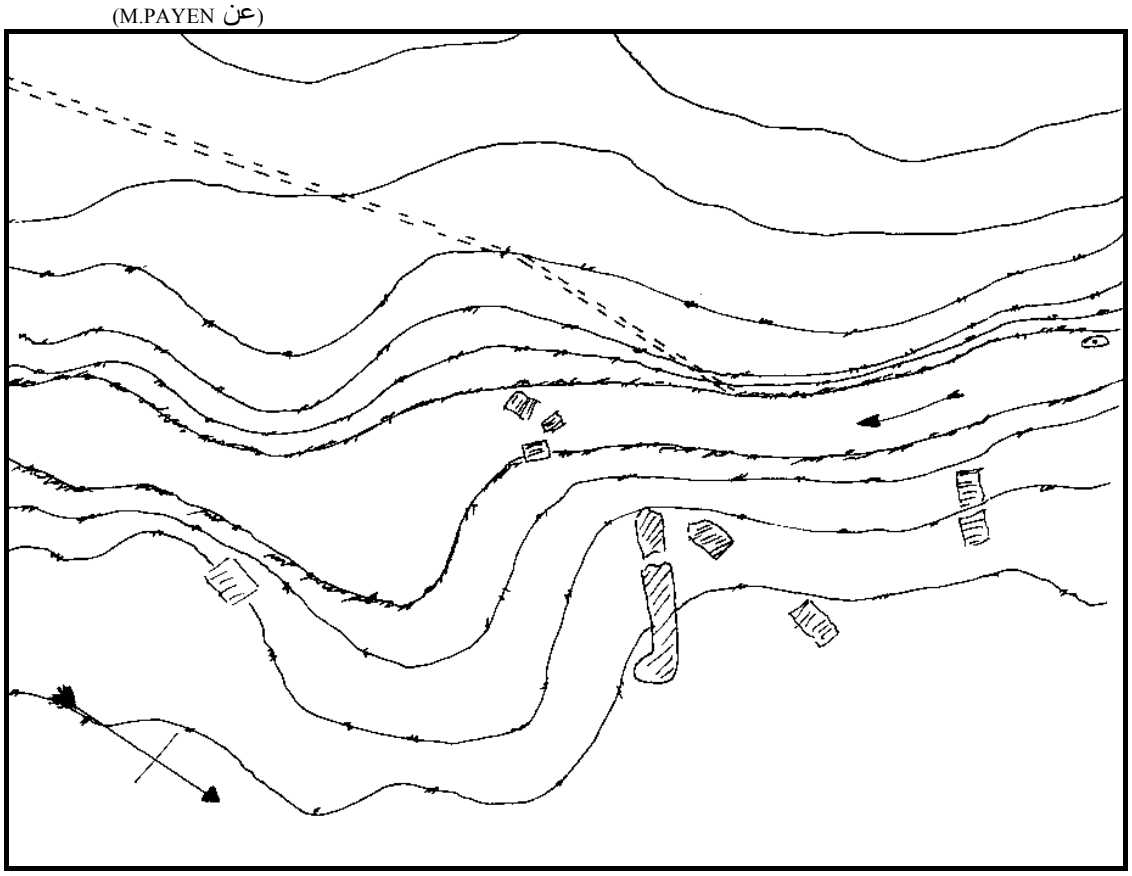
الشكل رقم 30 – أ – بقايا للسد العلوي التابع للسد الرابع

(عن M.PAYEN)



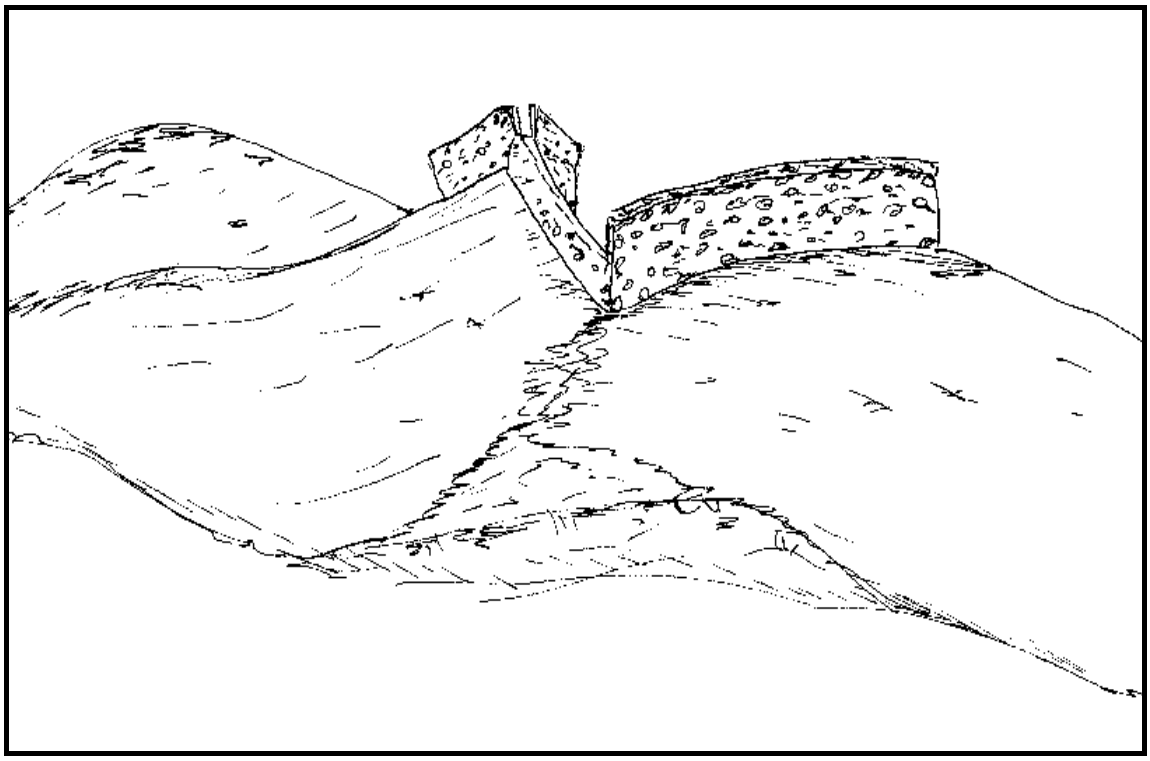
الشكل رقم 30– ب –مخطط للسد العلوي

(عن M.PAYEN)



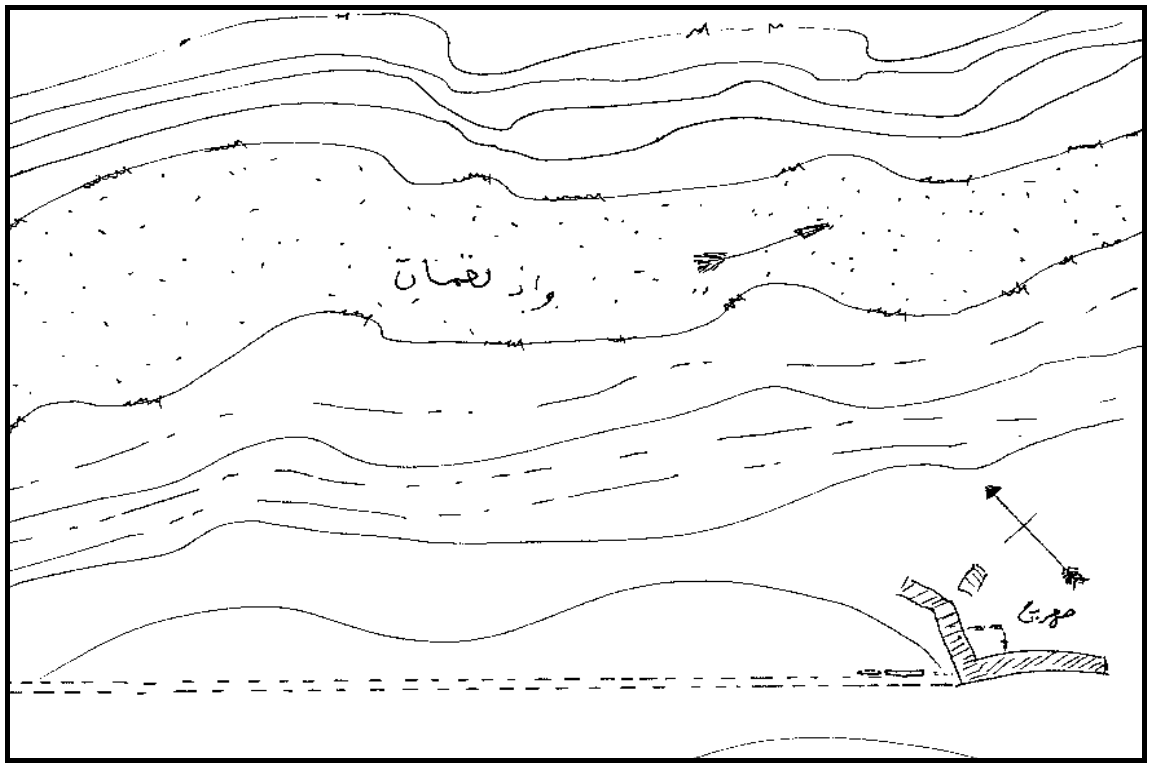
السلم 1000/1

الشكل رقم 31 – أ – – رسم توضيحي للوضعية التي كان عليها السد الأخير(سد لمزورية)
(رسم يوم 26 جانفي 1862)



(عن M.PAYEN)

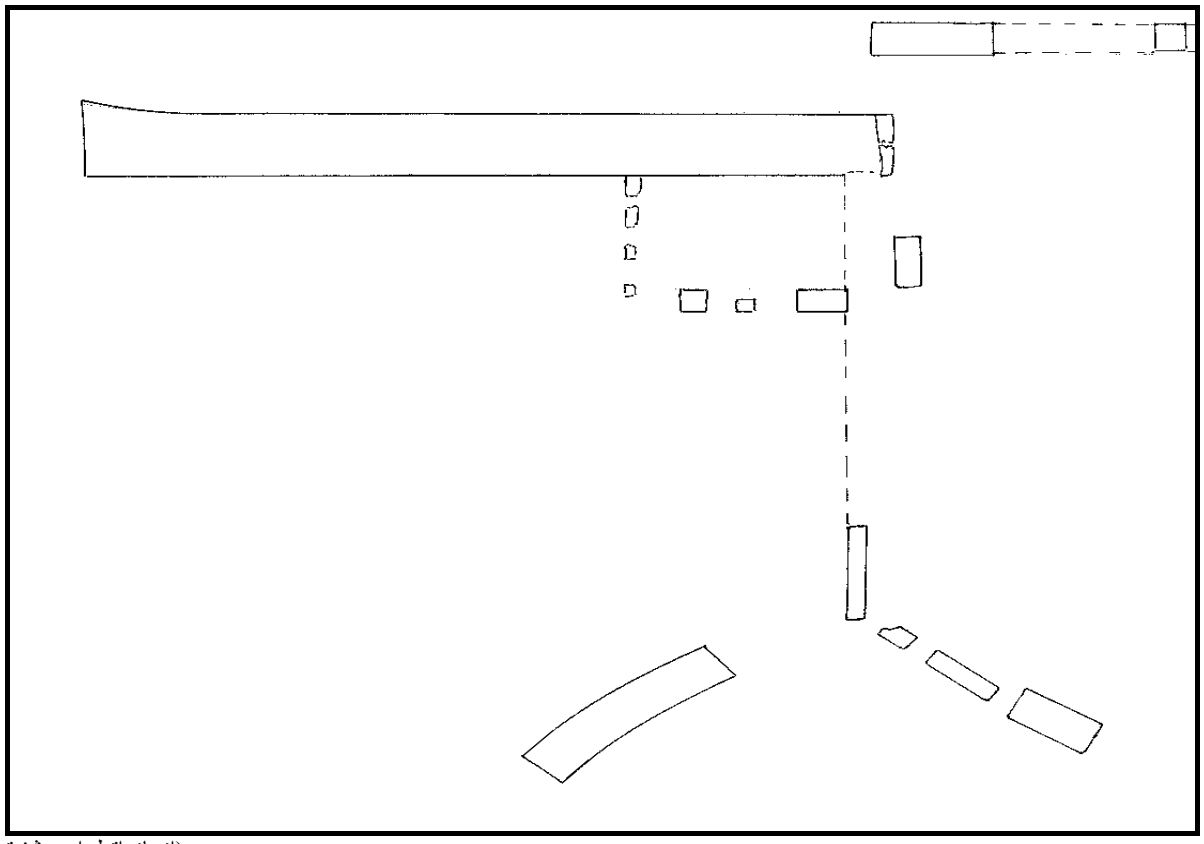
الشكل رقم 31 – ب – مخطط توضيحي للوضعية التي كان عليها للسد



(عن M.PAYEN)

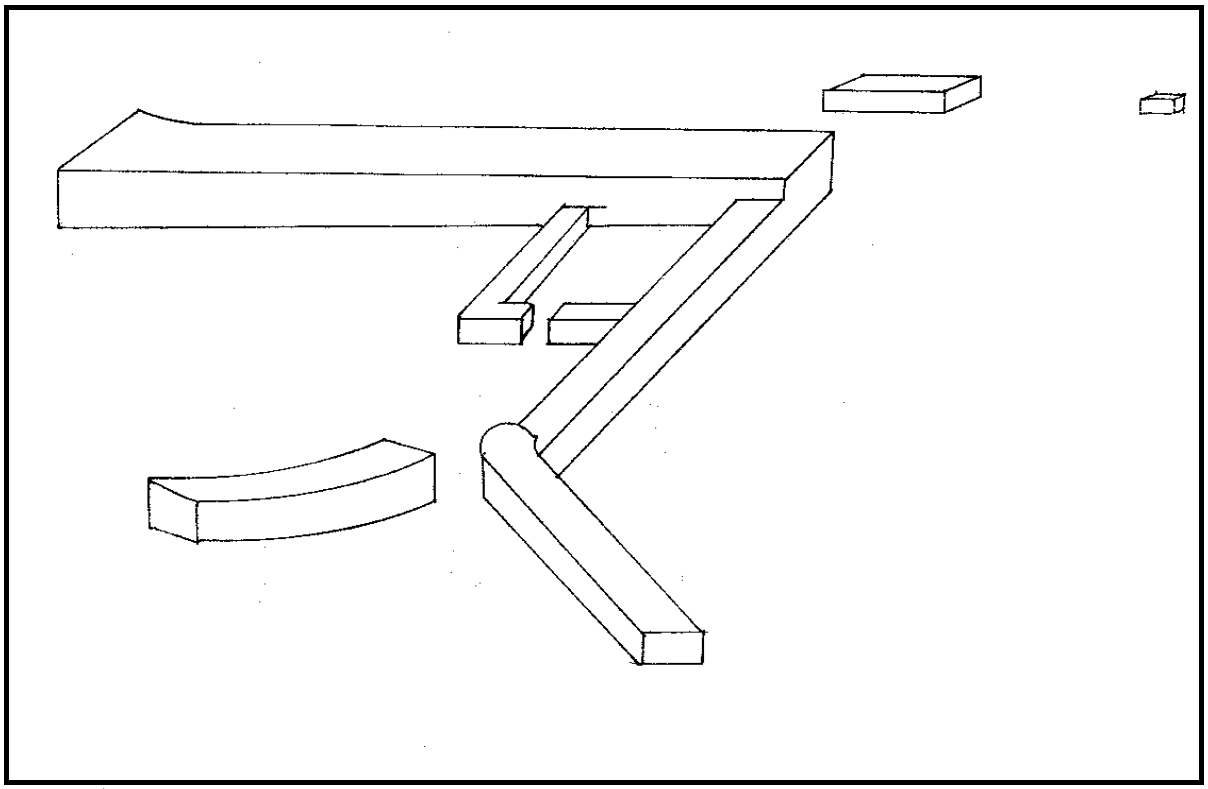
الشكل رقم 32 – أ – مخطط لبقايا السد الرابع (سد لمزورية) بوادي لقمان

السلم 1/1000



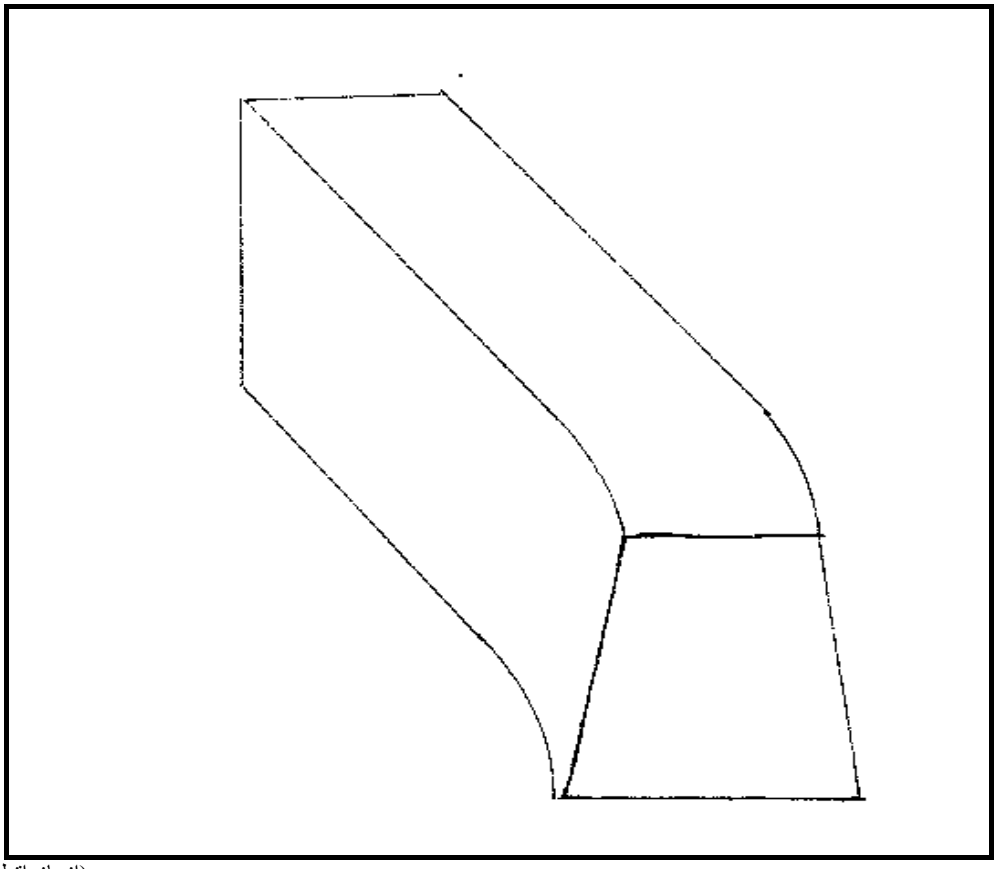
(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 32 – ب – مخطط توضيحي (بالمنظور) للوضعية التي كان عليها السد



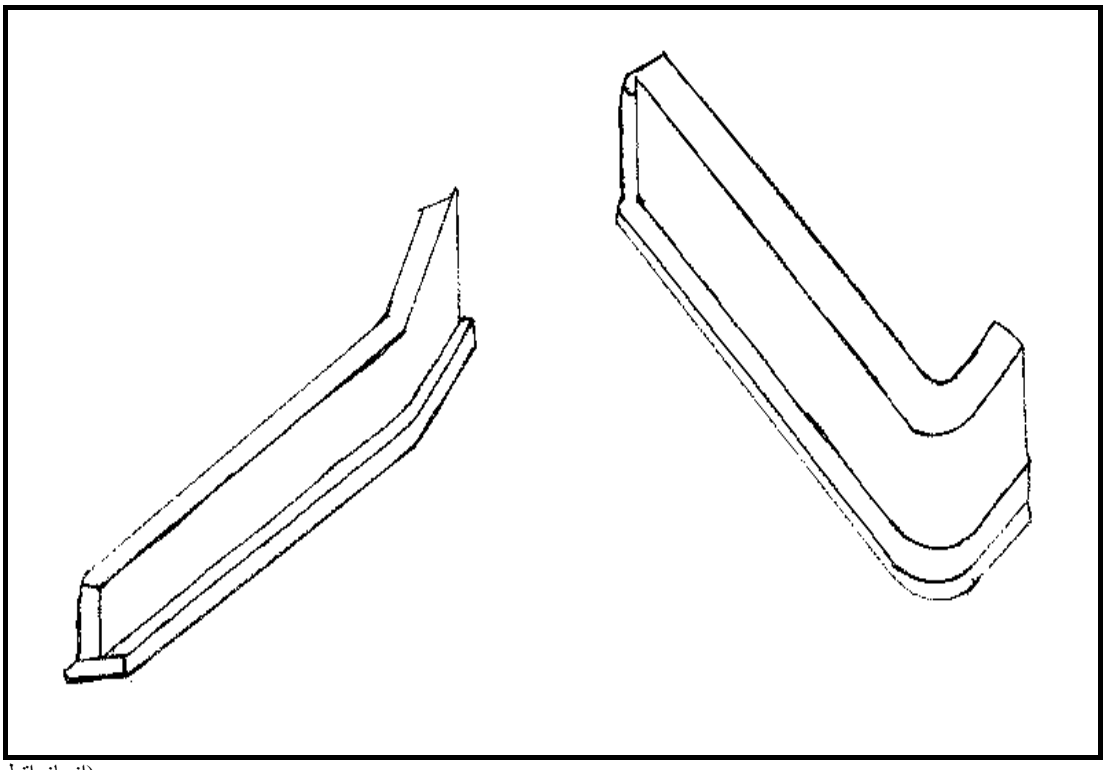
(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 33 – أ – رسم توضيحي للقناة الموجودة بالسد الرابع



(إنجاز اتطراوي شفيق)

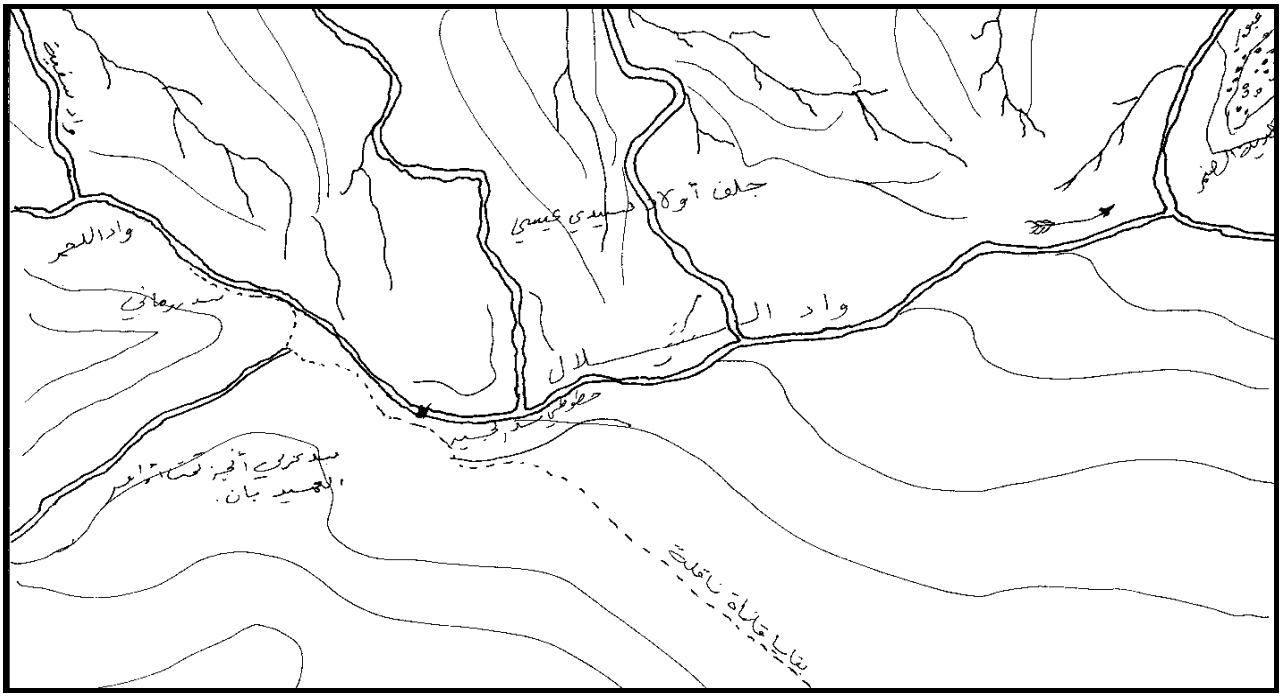
الشكل رقم 33 – ب–رسم توضيحي للجدارين المنحرفين بالواجهة الأمامية للسد الرابع



(إنجاز اتطراوي شفيق)

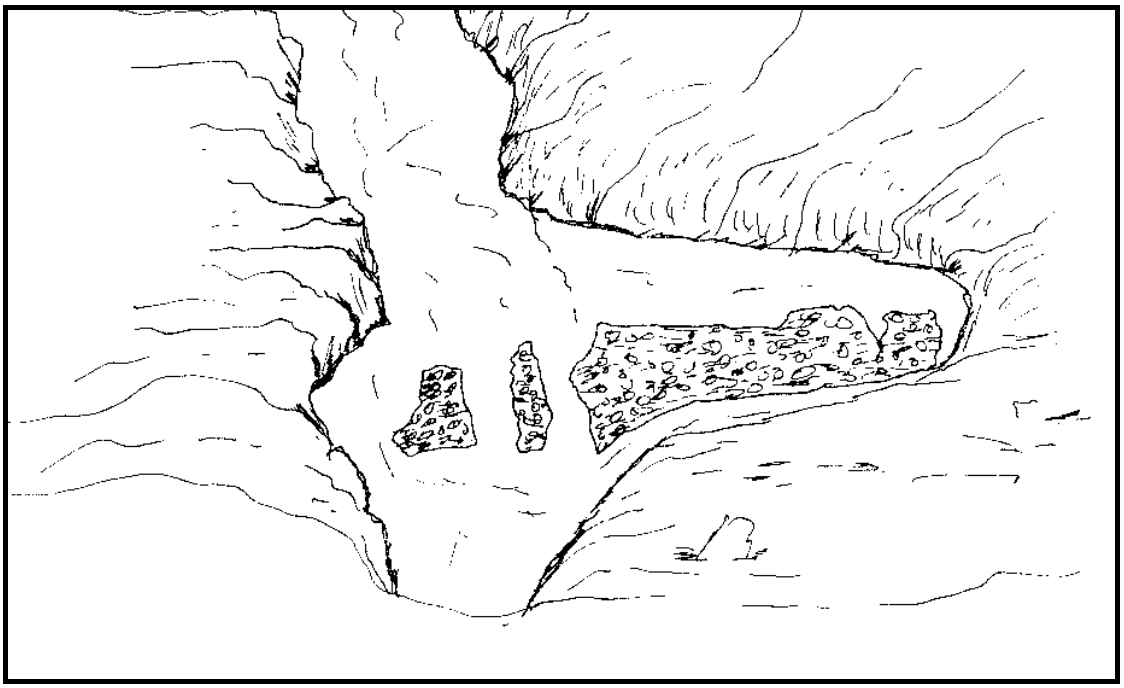
الشكل رقم 34– مخطط عام للأراضي التي كانت تسقى من جراء فيضانات وادي الشلال ومن خلال السد الروماني المبني بالبطون

السلم 1/50.000



(عن M.PAYEN)

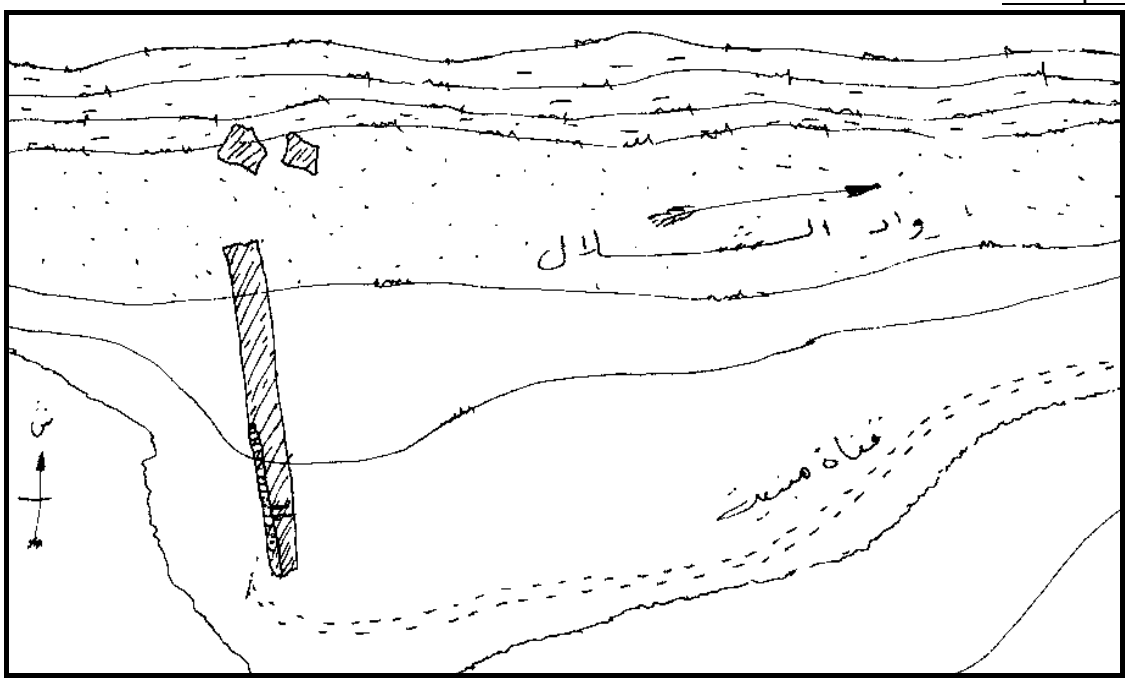
الشكل رقم 35 – أ – بقايا السد التي كانت بوادي الشلال (سد الجير)



(عن M.PAYEN)

الشكل رقم 35– ب – مخطط لسد الجير

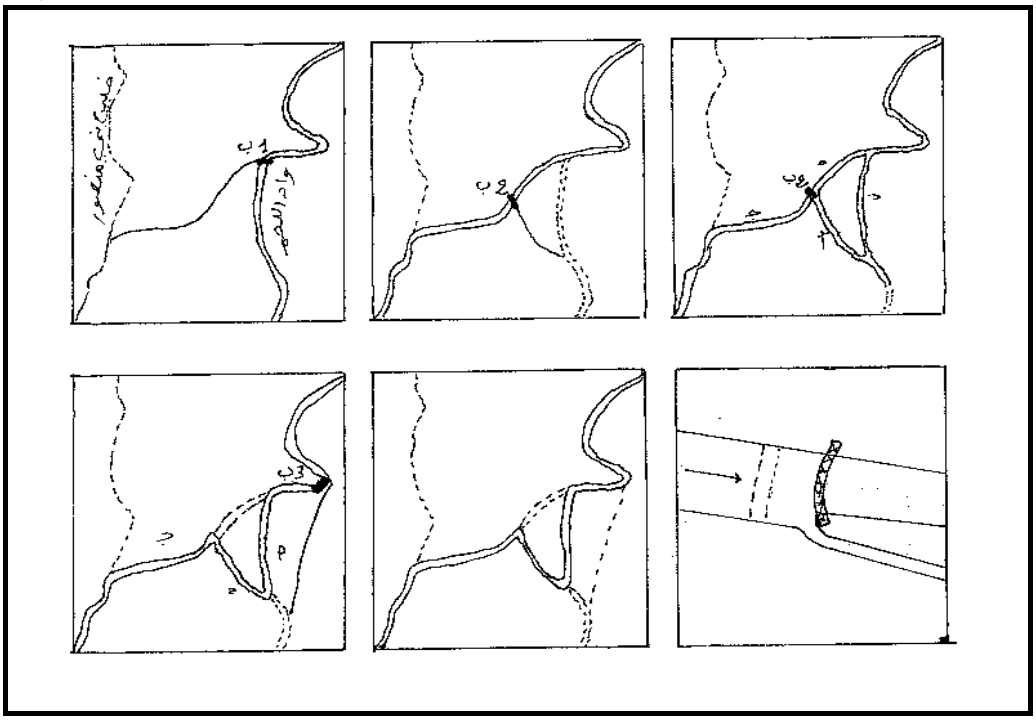
السلم 1000/1



(عن M.PAYEN)

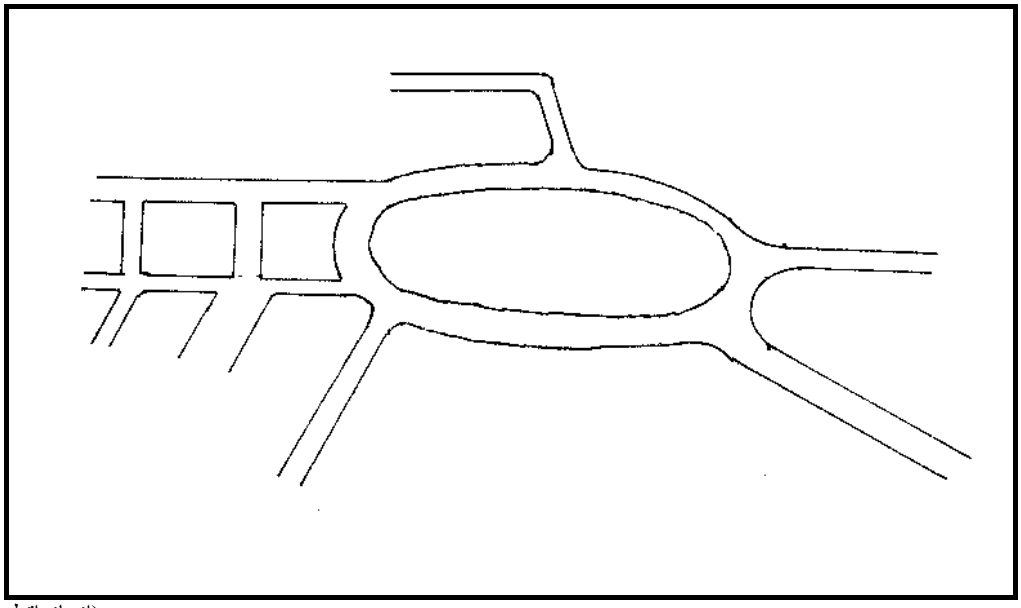
الشكل رقم 36– مواضع تحويل وادي الشلال نحو –خليج بني منصور

عن (J.DESPOIS)



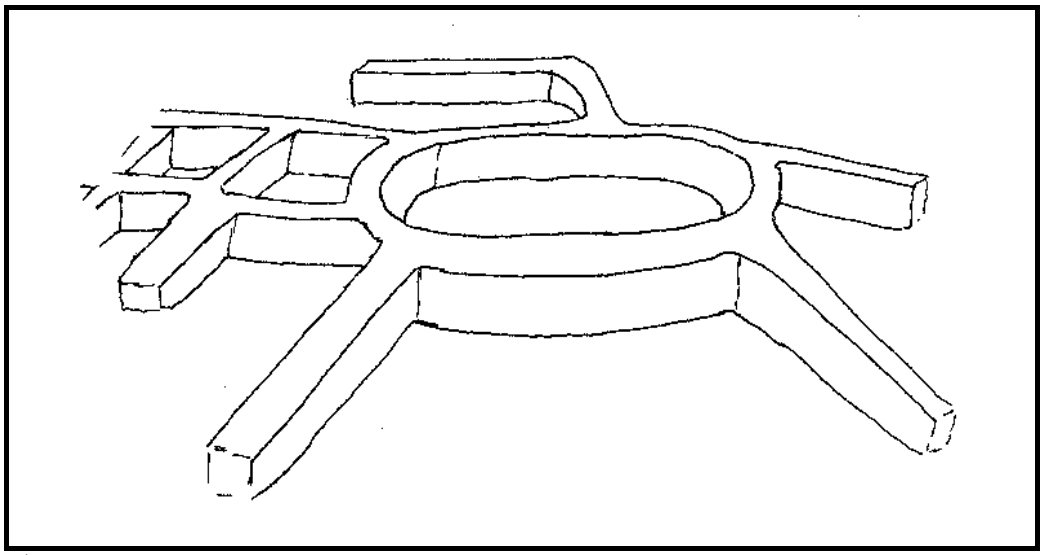
1- انطلاق قناة من السد (ب1) تتجه نحو خليج بني منصور (سنة1944)
2 – قناة وسد ثاني (ب2) يرجعان الوادي إلى مجراه القديم (سنة 1946)
3- انجراف السد من جراء فيضان الوادي وتحو مجراه (سنة 1948)
4- بناء سد ثالث (ب3) وقناة جديدة
5- وضع انحراف جديد لتحويل مجرى النهر ويصب بخليج بني منصور
6- تمثل النقاط بقايا السد القديم الموجود حلف السد الحديث

الشكل رقم 37– أ – رسم توضيحي للأحواض التي وجدت بوادي الحم



(إنجاز اتطراوي شفيق)

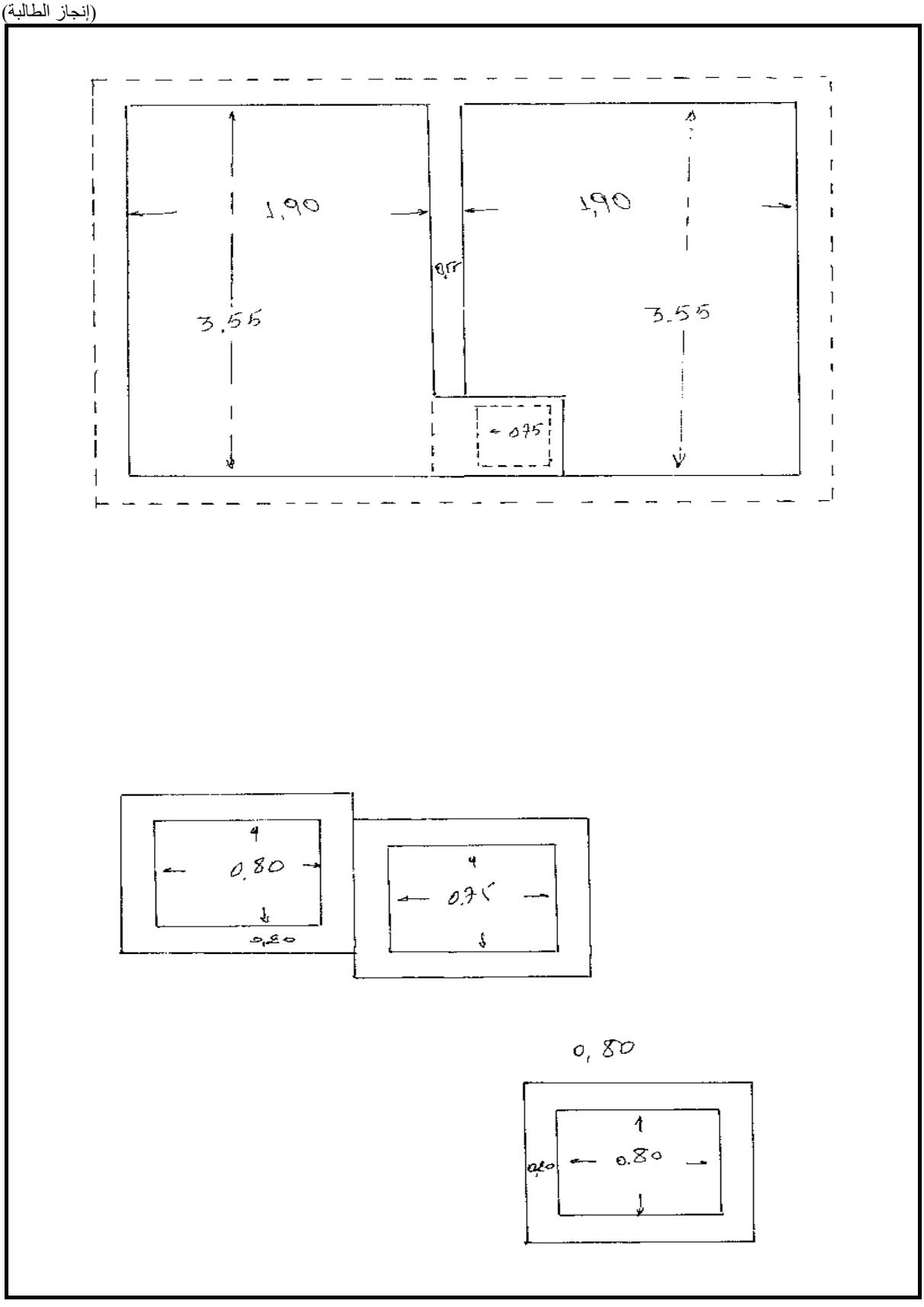
الشكل رقم 37– ب- رسم توضيحي بامنظور



(إنجاز اتطراوي شفيق)

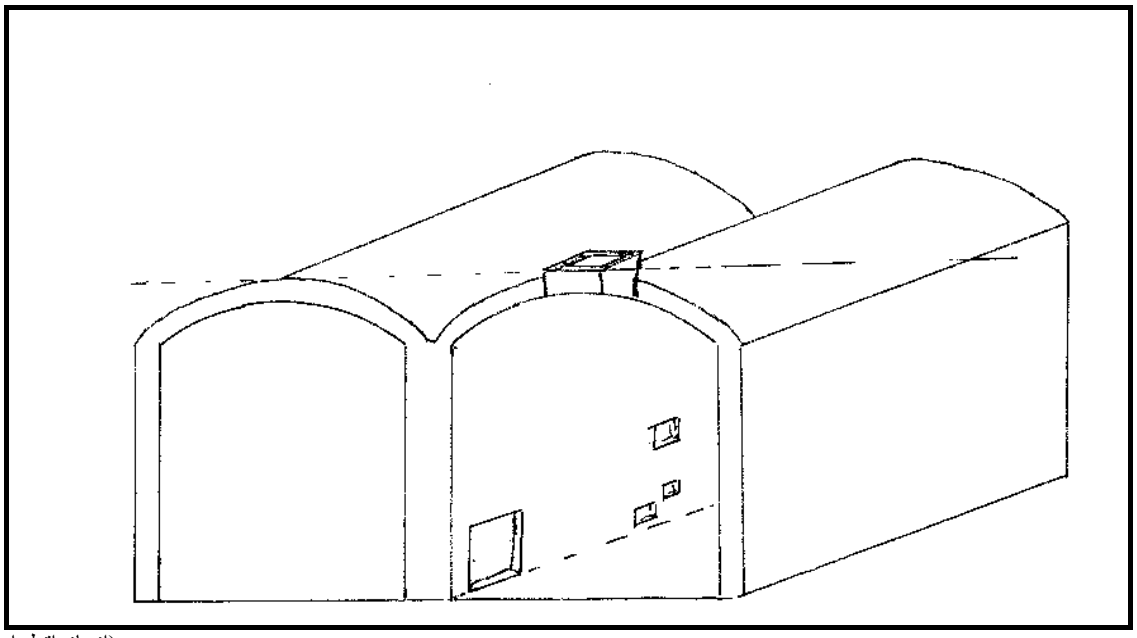
الشكل رقم 38– الخزانات السفلية بقرميدي

(إنجاز الطالبة)



1- الفوهات المؤدية إلى داخل الخزانات 2- الفوهة المفتوحة 3- مقطع أفقي للخزانين

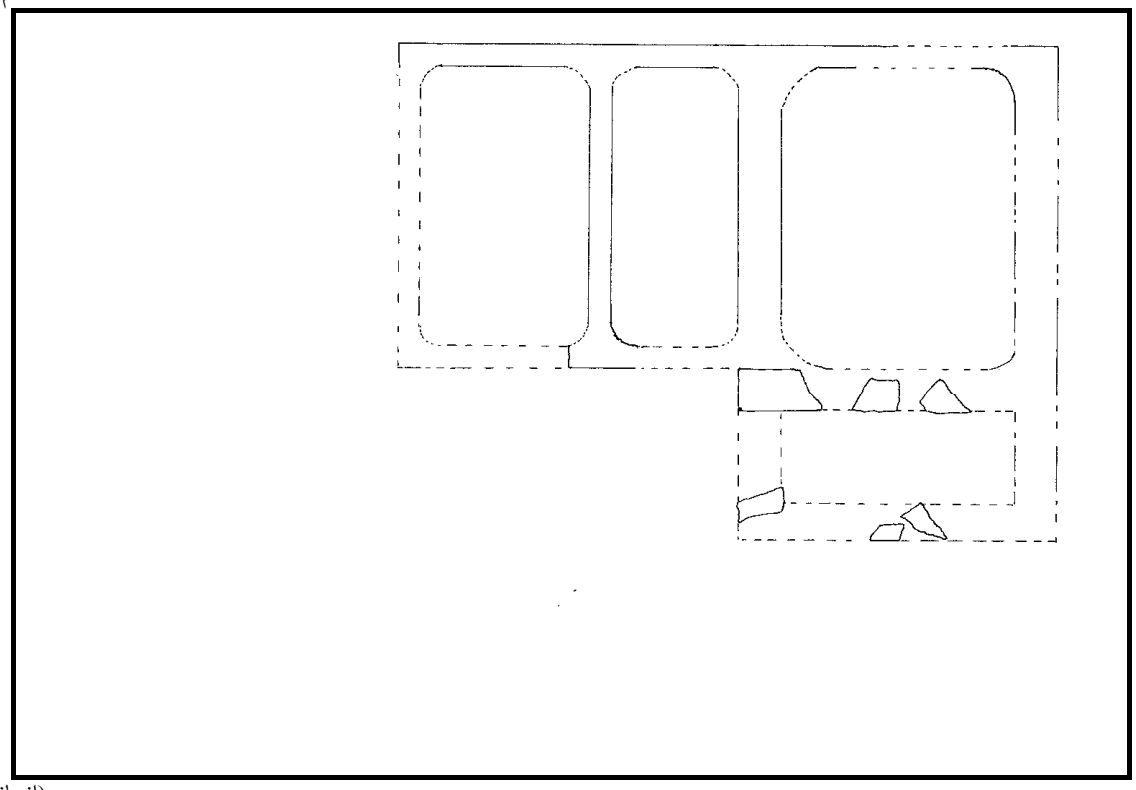
الشكل رقم – 38ج- مقطع عمودي (بالمنظور) يبين شكل الصهريج من الداخل



(إنجاز اتطراوي شفيق)

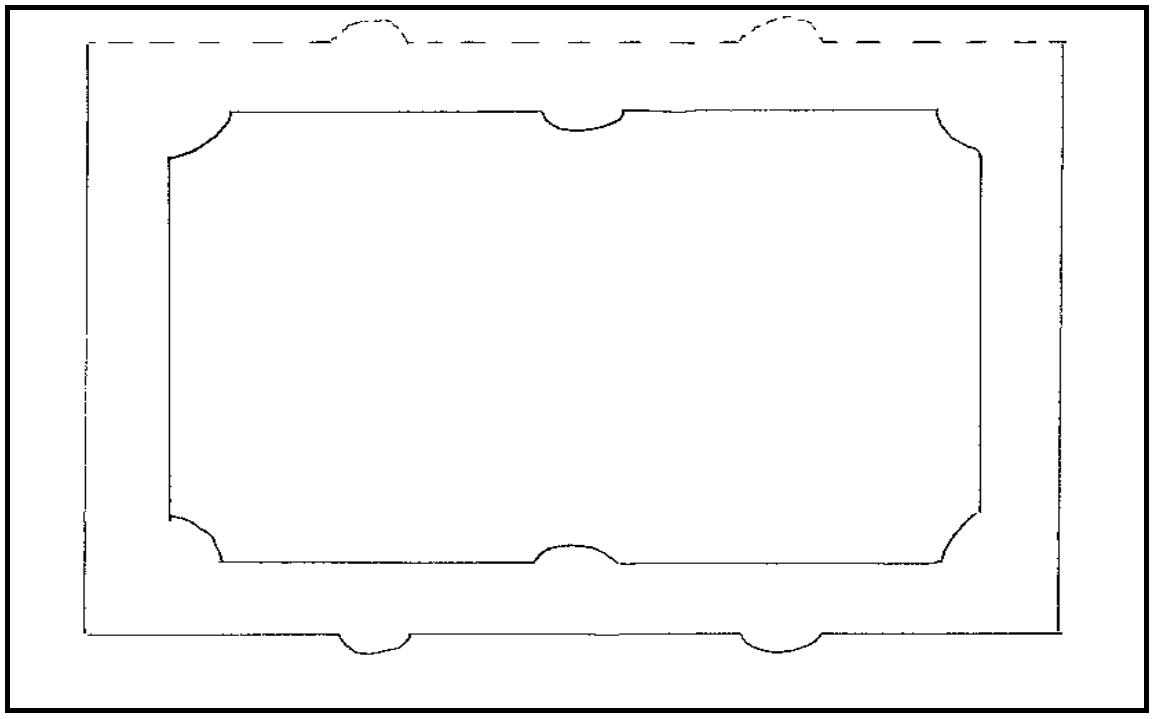
الشكل رقم – 39 مخطط لبقايا صهاريج فرمبدي

السلم 1/1000

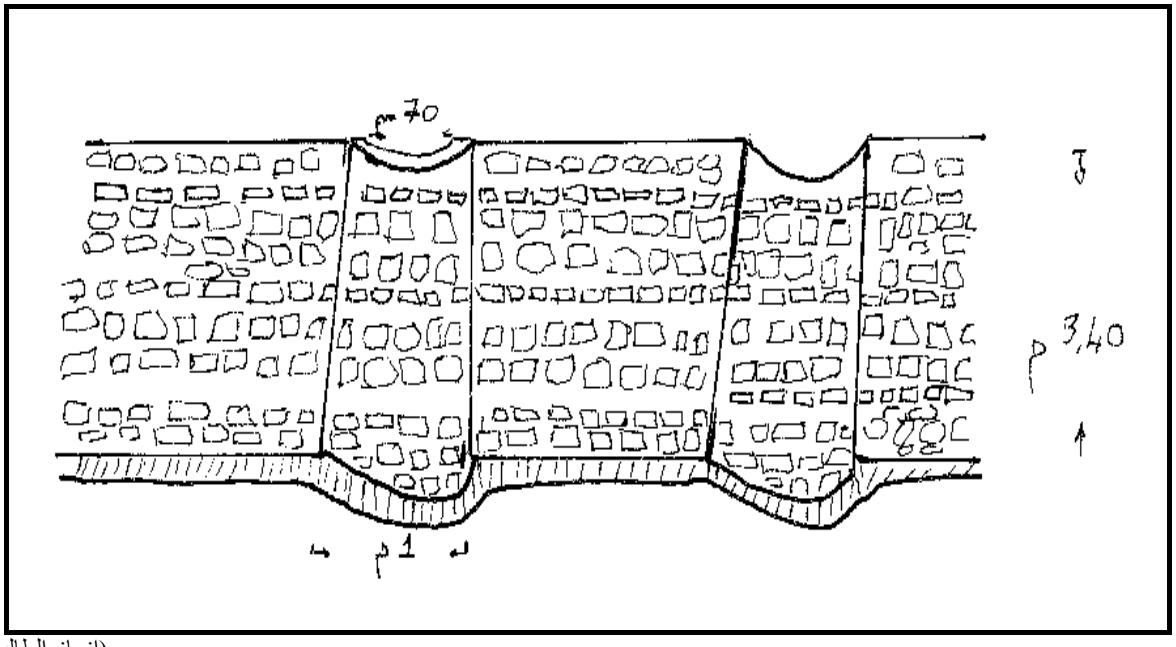


(إنجاز الطالبة)

الشكل رقم - 40- أ – مخطط الصهريج الشرقي الموجود بجبل سلات (عن CHRISTOFFLE)



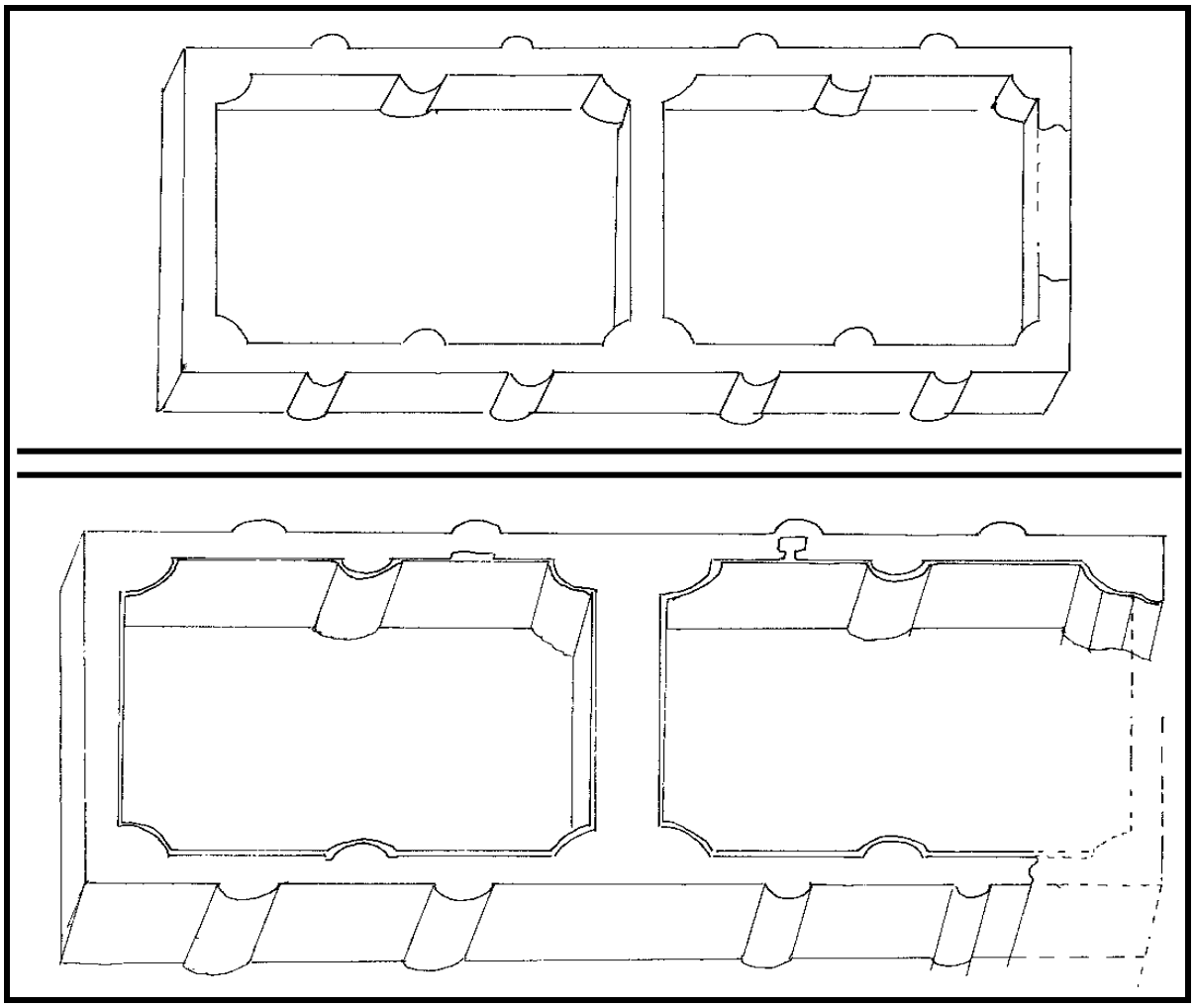
الشكل رقم 40 – ب – رسم يبين تقنية بناء جدران الصهريج بجبل سلات



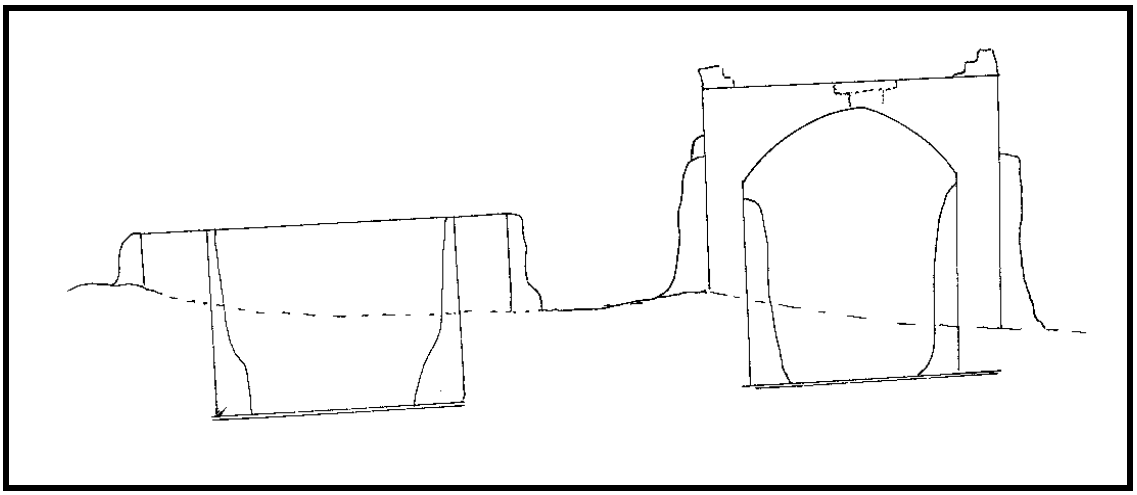
(إنجاز الطالبة)

الشكل رقم - 42- محطط للصهريجين الشمالي والجنوبي (جبل سلات) (عن CHRISTOFFLE)

- أ- الصهريج الشمالي

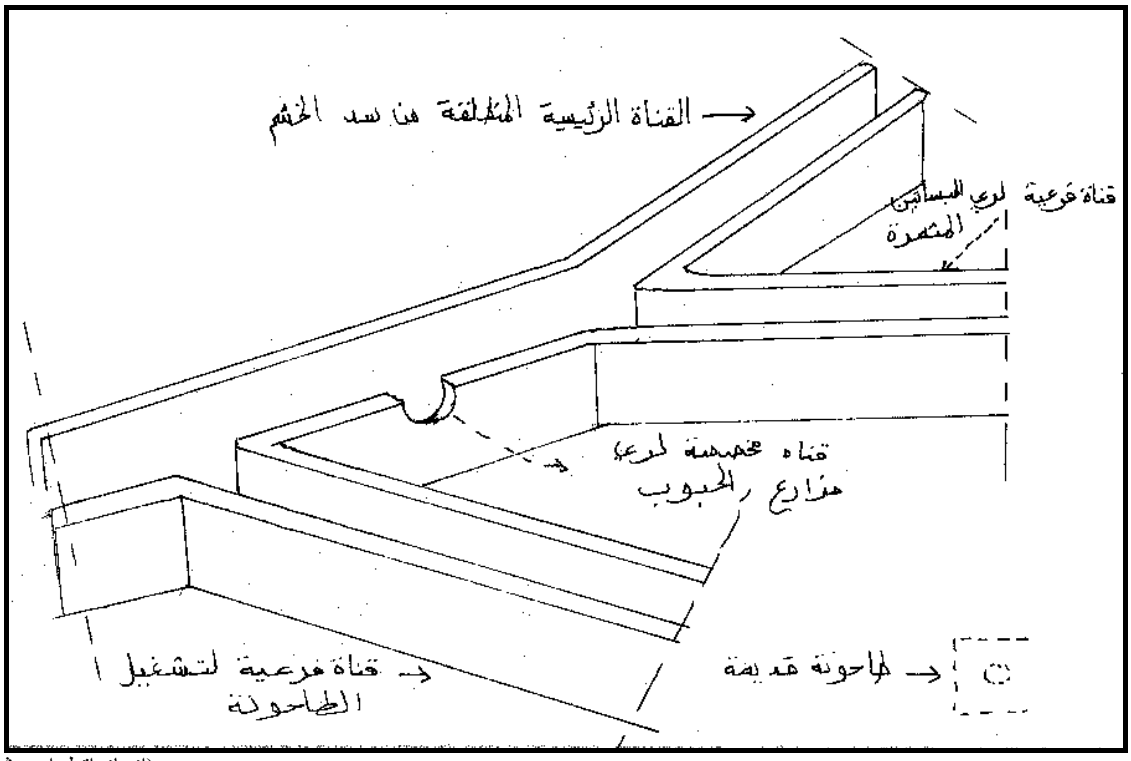


- ب- الصهريج الجنوبي



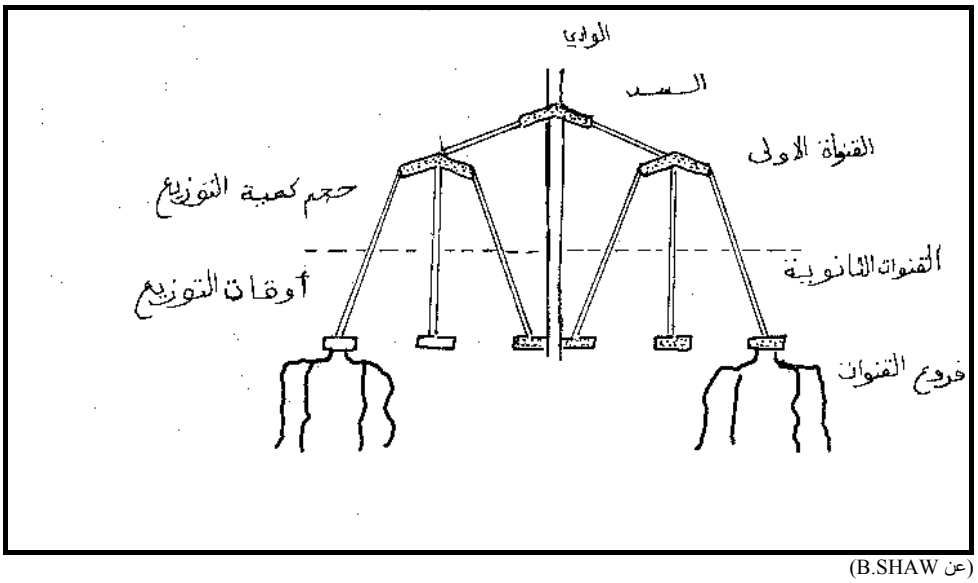
-ج- مقطع عمودي للصهريجين

الشكل رقم 43 – أ – طريقة توزيع المياه بمنطقة بوملال(بالقرب من القهرة)



(إنجاز اتطراوي شفيق)

الشكل رقم 43 – ب – مخطط توضيحي لنظام تويع المياه



(عن B.SHAW)

ملحـــــق الصور

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم –1- مأخذ مائي بعين القصب بالقلالية

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم –2- بئر ارتوازي بالخبانة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم3 أ- فوهة بئر حماسية الشكل بعنابة

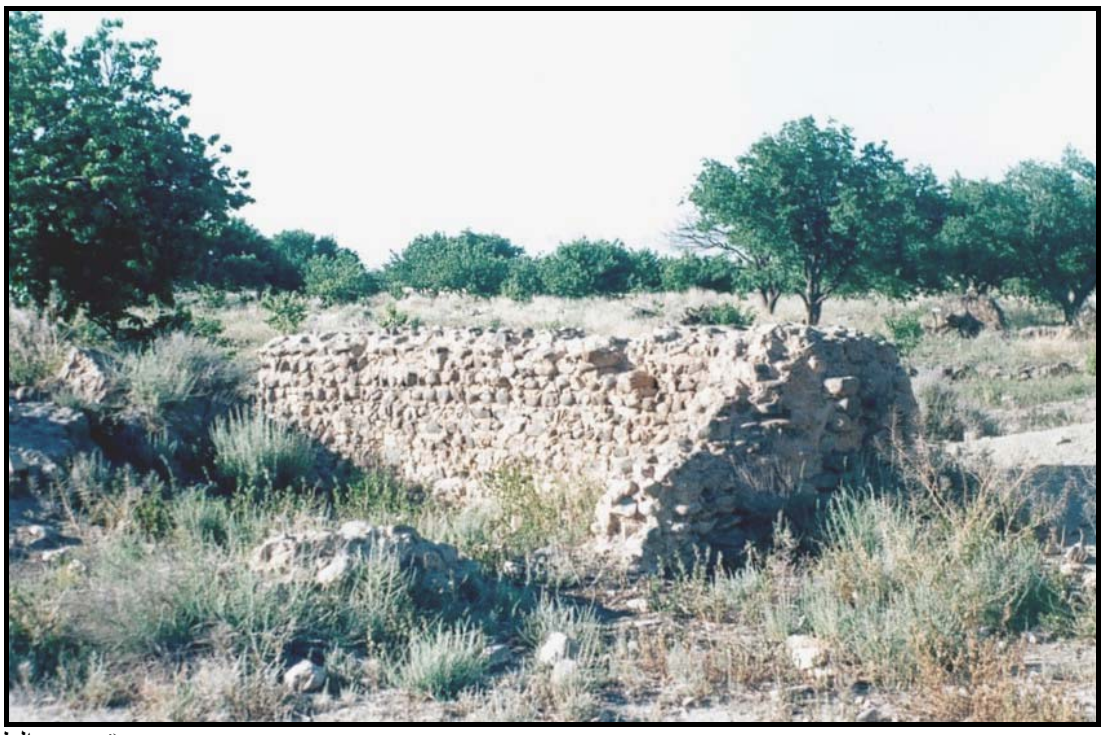
(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-3 ب- فوهة بئر مربعة الشكل بعنابة

الصورة رقم-4 أ- القناة الناقلة لزابي (عن فرع الأثار سنة 1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-4 ب- القناة الناقلة لزابي (2003) منظر من الأعلى



(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-5- خزان مائي بزابي (جنان بن زغبة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم6- الصهريج الجنوبي بالقليع
(منظر داخلي يبين السقف المقبب)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم7 أ- منظر لوادي القصب

(تصوير الطالبة).

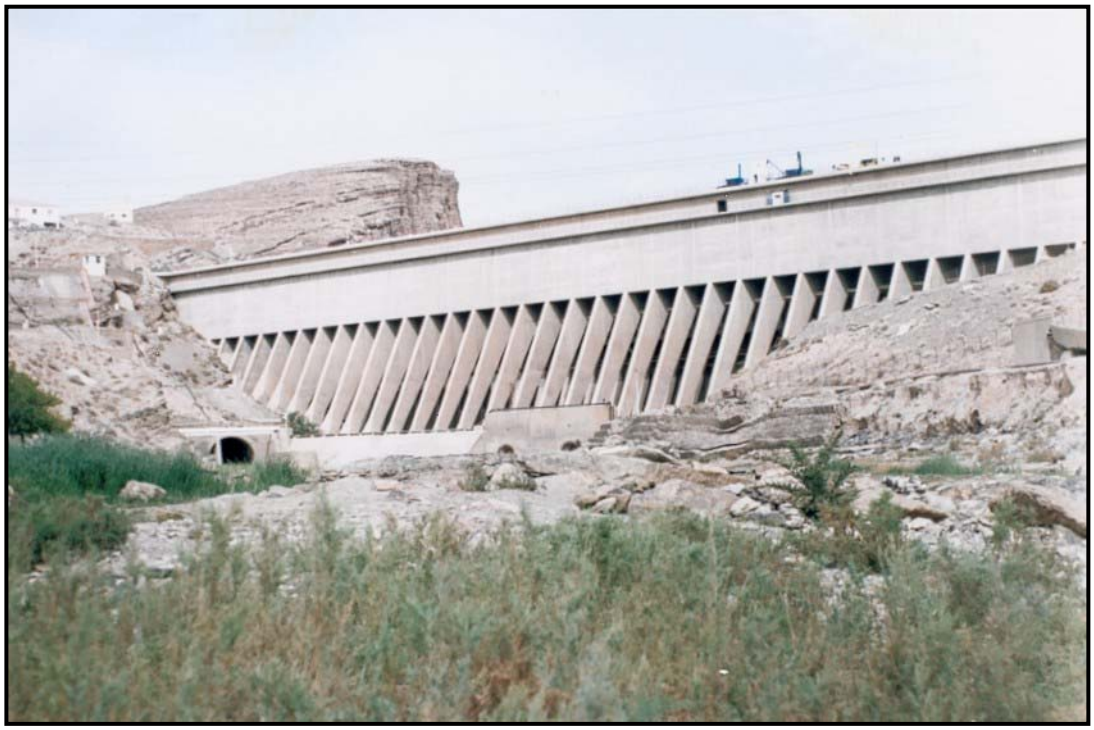
الصورة رقم7 ب -الينبوع المائي لوادي القصب
(حمام بلعربي)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 8 أ - سد الرومي (من جانب الضفة اليمنى)

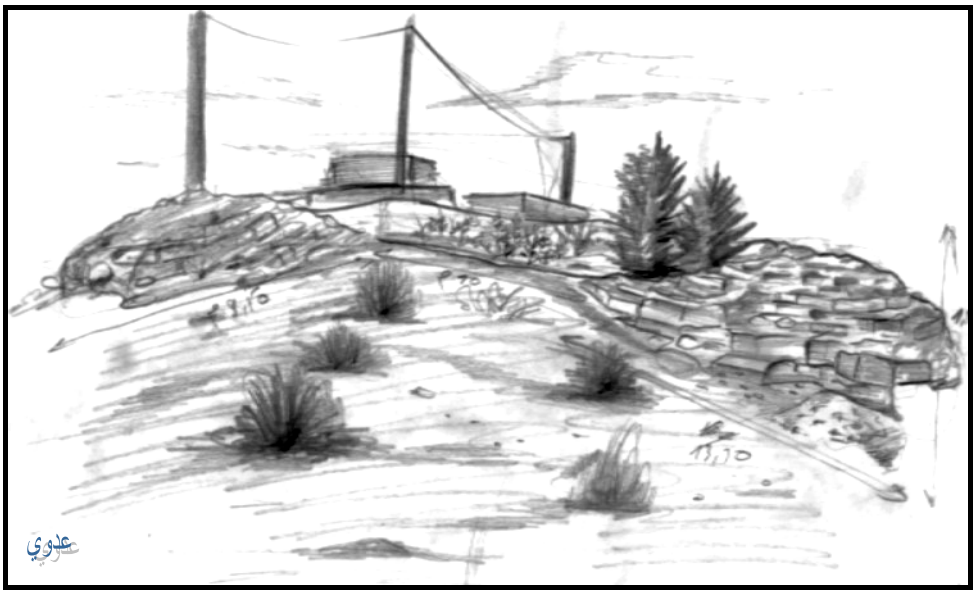
(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 8 ب--سد الرومي (من جانب الضفة اليسرى).



(تصوير الطالبة)

. **الصورة رقم-9 -** سد القصب (من الجهة الخلفية)



الصورة رقم-10- منظر لبقايا السد الأول (من إنجاز الرسام عدوي فؤاد)

الصورة رقم11- منظر لبقايا السد الأول (فرع الأثار 1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-12 أ- الكتلة الأولى من السد الأول (الجهة المطلة على النهر)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-12 ب- الكتلة الأولى من السد الأول (الزاوية القائمة حيث يظهر النقش)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-12 ج- (الزاوية القائمة حيث يظهر النقش)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم12 د- الكتلة الحجرية المنفلتة

الصورة رقم- 13 أ- الكتلة الثانية من السد الأول(فرع الآثار)
- (منظر أمامي)-

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم13 ب- بقايا اسد على الضفة اليسرى

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم14 – طريقة وضع الحجارة

الصورة رقم15 أ- آثارجزء من جدارالسد الثاني الظاهرة على السطح
(فرع الأثار 1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم15 ب- منظر جانبي لإنطلاقة جدار السد الثاني (سنة 2003)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم15 ج- منظر جانبي لجدار السد الثاني بعد الفيضان (سنة 2004)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم15 د- منظر جانبي يوضح انفلات جزء من السد الثاني

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم15 و- جزء يبين الشكل الهرمي المدرج والمعكوس

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم16- منظر أمامي للسد الثاني يبين **التقنية**

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم17 أ- جزء ثاني من السد الثاني جرفه السيل نحو الجنوب

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم17 ب- جزء ثالث من السد الثاني بالقرب من الضفة اليسرى

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم18 أ- موقع السد الثالث يظهر بالضفة اليمنى

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم18 ب- جزء من السد الثالث يظهر بالضفة اليمنى

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-19 أ- تتبع آثار قناة على الضفة اليسرى
(في اتجاه الجنوب)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-19 ب- تتبع آثار قناة على الضفة اليسرى
(في اتجاه الشمال)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-20 أ- منظر عام لبقايا الصهريج الأول

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم20 ب- منظر داخلي لبقايا الصهريج الأول

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-21 أ- بقايا الصهريج الثاني-

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-21ب- منظرأمامي لطفاح الصهريج الثاني- trop-plein-

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-21ج- امنظر الخارجي للصهريج الثانيالذي يبين التدعيم

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-21د- منظر لتوضيح موقع الخزان بالنسبة للسد الثالث

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم22 أ- بقايا القناة الناقلة الثانية المتجهة نحو وادي البنية

الصورة رقم-22 ب- بقايا القناة الناقلة الثانية المتجهة نحو وادي البنية
(فرع الآثار 1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 22 ج- جزء من القناة الناقلة الثانية المتجهة نحو وادي البنية (داخل بستان رقيق برة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 22 د -جزء من القناة بمجرى النهر

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم22 و - جزء من انحراف بالقناة الناقلة الثانية

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-23- بقايا فرن على الضفة الغربية لوادي القصب
(داخل بستان السيد رقيق برة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 24 أ- بقايا من أجزاء قناة وادي البنية

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم24 ب- جزء من قناة وادي البنية يوضح تقنية المزج في البناء .

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 25 أ - استدارة مسار جزء من قناة بشيلقة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم25ب- استدارة مسار جزء من قناة بشيلقة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم25ج- جدار منزل خاص مبني فوق جزء من مسارقناة بشيلقة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم25د- جزء من مسار قناة بشيلقة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم26 أ- اتباع قناة الري الفرنسية لنفس مسار قناة زابي

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم26 ب- قناة الري الفرنسية

.

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم27 أ- بقايا خزان بجنان بن زغبة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم27ب- بقليا من أساسات الخزان

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم27ج- الجدار المدعم للخزان

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم27د- الجدار المدعم للخزان (الجهة الخارجية)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 28 أ- جزء من احدى العيون الموزعة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 28 ب- جزء من احدى العيون الموزعة

.

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 28 ج- ظهور ساقية خباب بالقرب من العيون

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 29- جزء من قناة محفورة في الصخر

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 30– بقايا سد وادي الذهب

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 31– بقايا من القناة الأولى

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم32- جزء من القناة الثانية

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم33 أ- اجزاء من السد الثاني او الصهريج؟(منظر جانبي)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم33 ب- اجزاء من السد الثاني او الصهريج؟(منظر أمامي)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم34- جزء من القناة الثانية في اتجاهها إلى زابي ؟

الصورة رقم35 أ- بقايا من سد الرومان(فرع الأثار 1993)
- موقعه بالنسبة للوادي –

(تصوير الطالبة).

- **الصورة رقم35** ب- بقايا من سد الرومان(الوضعية الحالية)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم35 ج- جزء من احدى واجهات السد جرفها السيل إلى المجري
-مبنية بتقنية شوك السنابل-

الصورة رقم35 د- جزء من احدى واجهات السدقبل ان جرفها السيل إلى المجري
(فرع الأثار 1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم36 أ- جزء من الصهريج حيث يوجد السلم

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم36 ب- جزء من الصهريج (الجزء الخارجي)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم37 أ- جزء من جدار القناة (الجانب الداخلي)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم37 ب- جزء من جدار القناة (الجانب الخارجي)

الصورة رقم38 أ- الجدار المتبقي من السد العلوي (فرع الأثار 1993)

الصورة رقم38 ب- الجهة اليمنى من الجدار المتبقي من السد العلوي (فرع الأثار 1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم38 ج- قناة الانحراف

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم38 د- بقايا من قناة الانحراف جرفها السيل

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 39 أ- منظر عام لموقع السد العلوي و القناة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم39 ب- الجدار الحامل للقناة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم39 ج- الحجارة الضخمة المدعمة للجدار الحامل للقناة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم39 د- أساسات الصهريج

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم39 و- الجدار الشاقولي المنحرف بشكل مقوس إلى الخارج (الجزء الأيمن من الصورة)
-و الجدار المنحرف بشكل مائل (الجزء الأيسر من الصورة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم39 ي- بقايا من القناة الآتية من السد العلوي(اسفل الصورة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم40 أ- السد الفرنسي على وادي الحم(الشلال)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم40 ب- انطلاق القناة من السد على نفس مسار القناة القديمة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم41 أ- بقايا أساسات مبهمة تتمحور على شكل دائري

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم41 ب- أساسات على شكل مربع

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 42-منظر عام لموقع صهاريج قرميدي و الخزانات الأرضية

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 43-الصهريج الضخم لقرميدي(الأجزاء الثلاثة).

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 44-تعدد طبقات الطلاء على جدران الصهاريج.

(تصوير الطالبة).

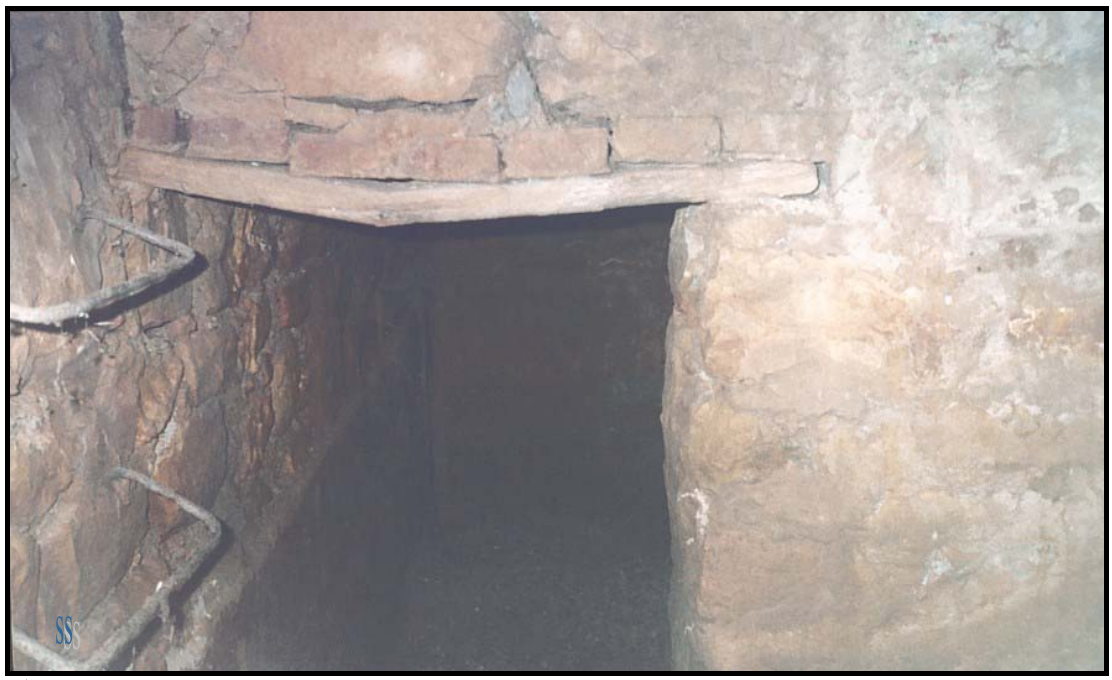
الصورة رقم 45-جزء من جدار الصهريج يبين استدارة الزوايا.

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم أ- الصهاريج الأرضية لقرميدي(المداخل)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-46 ب-السلم المؤدي داخل احدى الصهاريج الأرضية

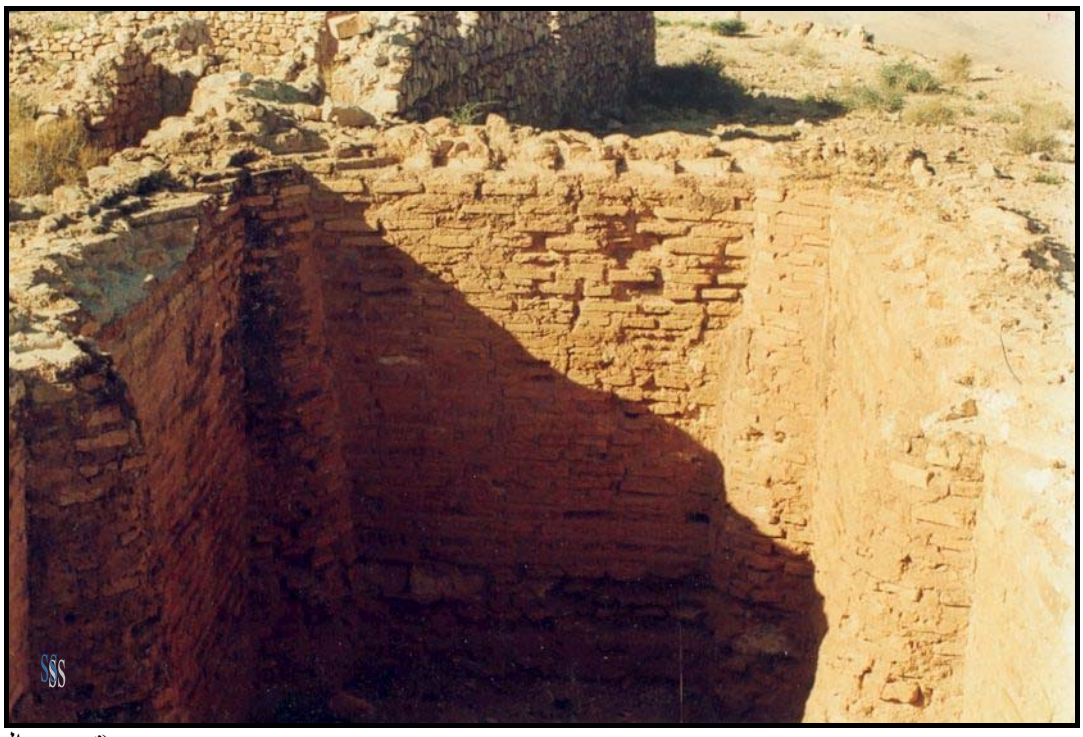


(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-46 ج- المدخل المؤدي الى الغرفة الثانية

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-46 و- احدى اغرف الصهاريج الأرضية بشكلها المقبب



(تصوير الطالبة).

الصورة رقم- 47 أ- موقع الصهريج الشرقي بالنسبة للقلعة

(تصوير الطالبة).

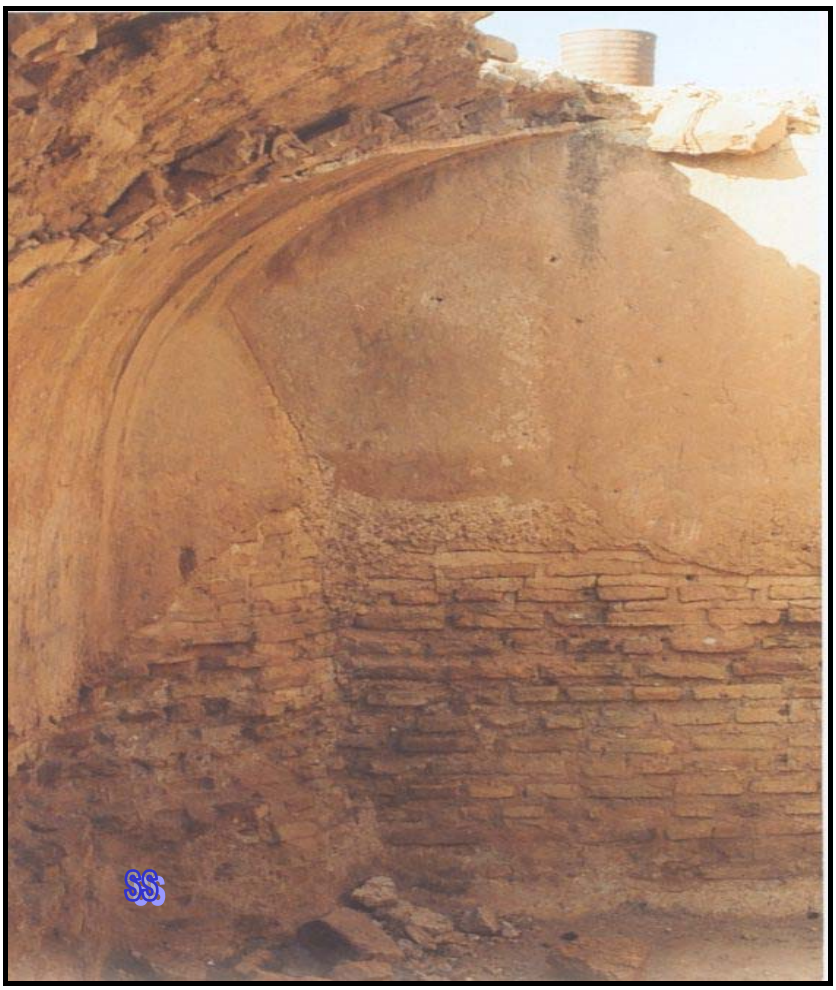
الصورة رقم- 47 ب- شكل الصهريج الشرقي من الداخل

(تصوير الطالبة).

لصورة رقم48 - صهريج مائي بعين النشمة(قالمة-2002)

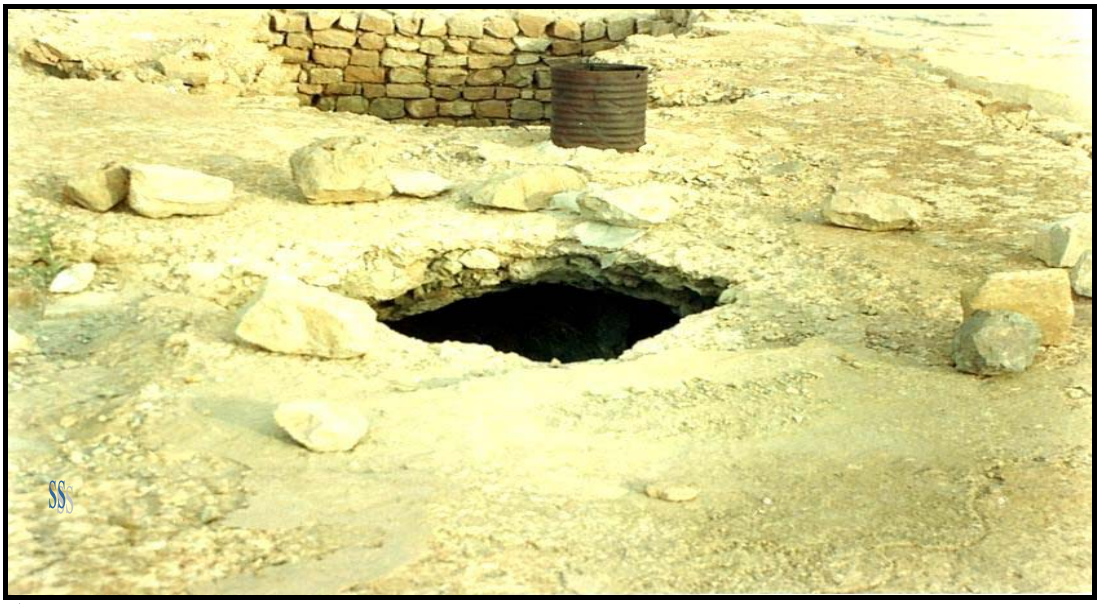
(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-49- جدار خارجي يبين تقنية البناء



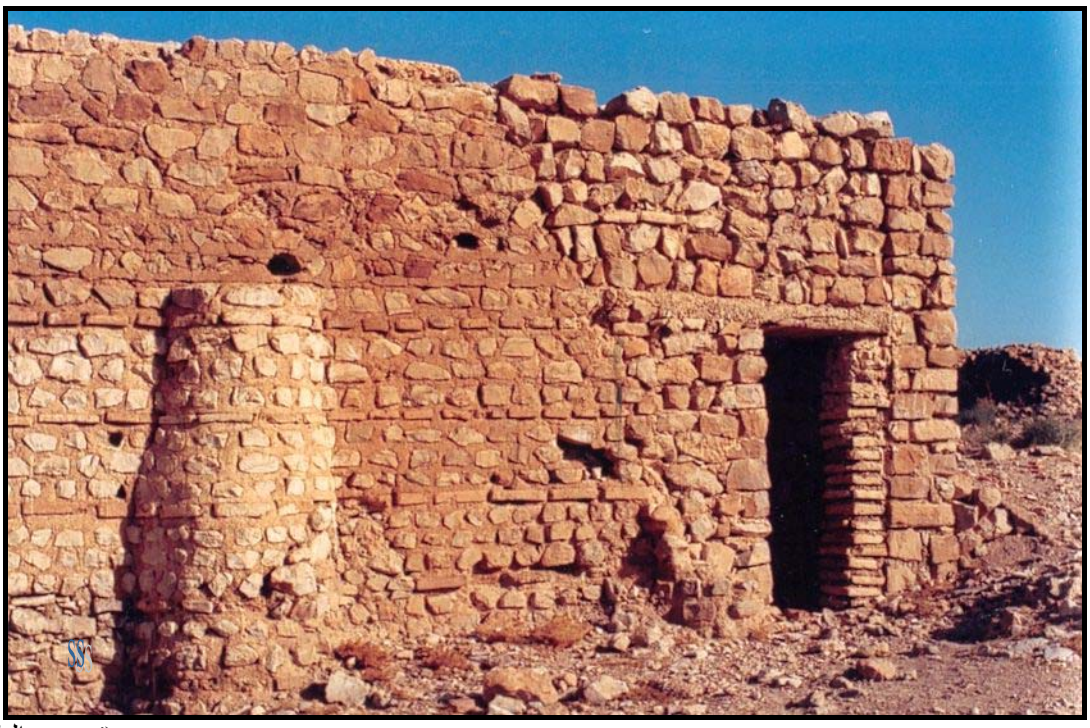
(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-50- منظر جانبي داخل الصهريج الجنوبي



(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-51- الفتحة الموجودة أعلى السطح



(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-52- الباب الذي قد بني مؤخرا

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-53 - الحوض الذي يجلب منه الماء

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم-54 – الرواق الفاصل بين الصهريجين

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم55 - بقايا جزء من الجدار الفاصل لغرفتي الصهريج الشمالي

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم 56 - منظر لوادي الشعير الضفة اليسرى

(تصوير الطالبة).

لصورة رقم57 - جزء من المبنى المطل على وادي الشعير (المعروف بسد الرحاة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم58 أ- جزء من قناة ميزرزو عند انطلاقها (فرع الأثار1993)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم58 ب- جزء من مسارقناة ميزرزو بالقرب من القهرة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم59 - جزء من السد الفرنسي بوادي الشعير(استعملت في قاعدته حجارة قديمة)

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم60- جزء من السد الفرنسي بوادي الخشم

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم61 أ- جزء من القناة المنطلقة من السد الفرنسي بوادي الخشم

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم61 ب – طريقة توزيع المياه عند وصول القناة إلى قرية بوملال

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم62 – بقايا الرحاة وجزء من الجدار الحامل للقناة

(تصوير الطالبة).

الصورة رقم62 – بقايا فخارية بآثار زابي

ملحـــق بيبليوغرافيا البحث

قائمة مراجع البحث

-باللغة العربية

سالوستيوس، حرب يوغرطة ،ترجمة محمد الهادي حيرش،مطبوعات دحلب ،الجزائر1997.

سهيل إدريس: المنهل،قاموس فرنسي عربي،الطبعة 28،دار الآداب،بيروت 2000

محمد البشير شنيتي- الجزائر في ظلال الاحتلال الروماني .بحث في منظومة التحكم العسكري- الليماس الموريطاني-و مقاومة المور.الجزائر،ديوان المطبوعات الجامعية 1999

محمد البشير شنيتي ، حوض الحضنة في العهد الروماني،أعمال الملتقى الوطني الثالث للبحث الأثرى والدراسات التاريخية المسيلة،1995

محمد البشير شنيتي ، الإحتلال الروماني لبلاد المغرب ، الطبعة الثانية، الجزائر،1985

محمد حاج صدوق،- المغرب العربي من كتاب نزهة المشتاق للإدريسي(في القرن السادس الهجري) ، ديوان المطبوعات الجامعية، 1983

فضل علي فضل،- مصادر المياه في المدن الخمس من خلال النقوش والمخلفات الأثرية، المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهرية العظمى/ طرابلس.: 1-7 أكتوبر 1995(مطبوعات الأليسكو)

محمد عطية الشلماني،- بعض المنشآت المائية القديمة في الجماهيرية المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهرية العظمى/ طرابلس.: 1-7 أكتوبر 1995(مطبوعات الأليسكو)

سعيد علي حامد،- مصادر المياه والنشاط الزراعي في إقليم **المدن الثلاث** ، المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهرية العظمى/ طرابلس.: 1-7 أكتوبر 1995(مطبوعات الأليسكو)

مراد الرماح،- ملاحظات حول تاريخ المنشآت المائية بإفريقية في العهد الإسلامي المبكر ، المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهرية العظمى/ طرابلس.: 1-7 أكتوبر 1995(مطبوعات الأليسكو)

احمد صفر،- مدينة المغرب العربيي في التاريخ،تونس 1959

محفوظ قداش، الجزائرفي العصور القديمة،ترجمة صالح عباد، المؤسسة الوطنية للكتاب،الجزائر1993

2-باللغة الاجنبية

***ADAM.(J.P)**, La construction romaine,materiaux et techniques de construction,France,3ed,Picard,199*

***BARADEZ.(M.G)**, Travaux hydrauliques romains révéles par photograpies aériennes dans une région aujourd'hui steppiene,dans Actes du 79eme Congres National des societes savantes,Alger,1954,Paris,1957 ,pp273-275*

***BARADEZ.(M.G)** Fossatum Africae ,recherches aériennes sur l'organisation des confins sahariennesn à l'epoque romaine,Paris,Art et Metiers graphiques,1949*

***BAKLOUTI.(H)** Eau et monuments hydrauliques d'Afrique antiques dans les écrits des géographes et auteurs arabes,dans AFRICA-ROMANA,Djerba,10-13 dec 1998.V1*

***BELFAIDA.(A)** Eau et evergitisme en Afrique romaine ;témoignage épigraphique,dans AFRICA-ROMANA,Djerba,10-13 dec 1998,V2*

BIREBINT.(G) *Aquae Romanae,recherches d'hydraulique romaine dans l'Est Algerien,ed,Baconier,Alger,1964*
CAT(E)*,Essai sur la province romaine de la mauretanie cesarienne,paris,Ernest Leroux,1891*

CARTON.(D.R) *Etude sur les travaux hydrauliques des romains en Tunisie,Tunis,1897-8*

CAGNAT.(R), *Ruine de KherbetGahra,dans,BAC,1889,pp393-395*

CAGNAT(R) et CHAPOT(V),*Manuel d'archéologie romaine T1,Paris 1916,*

CAMBUZAT(PL), *L'Evolution des Cites du Tell en Ifrikiya du VII au*
XI,t2,OPU,1986

CHOISY (A*),L'art de batir chez les romains,Paris,Ducher,1873*

CHRISTOFFLE(M)*, Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidation en 1930-31-32 . Bousaada,la kalaa du billard du colonnel PEIN p47-53*

DAREMBERG(Ch) etSAGLIO(E)*, Dictionaire des antiquités grecques et romaines,Paris 1899*

DELABLANCHERE.(C) *L'aménagement de l'eau et l'installation rurale dans l'Afrique ancienne,dans,Nouvelles archives des missions T 7,1897,pp1-110*

*D****E MONTAUZAN(M.c-Germain)****,Rapport sur une mission scientifique en Italie et en tunisie,dans,Nouv-Arch..,1908,txv,p71-123*

DESPOIS.(J)*, Le Hodna, Paris,1953*

DESPOIS.(J), *La bordure saharienne de l'Algerie orientale,dans,*
Rev Afr,1942

DESRAYAUX(H*), Description géographique et topographique des ruines romaines de "Ain-Grimidi" dans Rev.Afr,1911,p470-483*

DEPACHTERE *, Le.réglement.d'irrigation.de.LAMASBA ,dans, MEFR,T 28,1908,pp273-460*

DHIEL(Ch*),L'Afrique Byzantine,1896*

FRONTIN *, L es aqueducs de la ville deRome,Paris,1944*

GSELL.(St*), Le.climat.de.l'Afrique.du.nord.dans l'antiquité,dans,*
Rev Afr,T55,1911

GSELL.(St), *Enquête administrative sur les travaux hydrauliques anciens de l'Algerie,Ernest Leroux,Paris,1902*

GSELL.(St), *Atlas Archeologique de l'Algerie,Paris,1911*

GAUCKLER. *Enquête sur les installations hydrauliques romaines en Tunisie,Tunis,1897-1912*

LEVEAU.(Ph) *,L'alimentation en eau de Caesarea de Mauritanie et l'acqueduc de Cherchel,Paris,l 'Hermattan,1976*

LESCHI.(L), *Une assignation de terres en Afrique sous Septime Sévère,dans ,Rec de Const,T LXVI ,1948,pp.103-112*

LEVEAU(PH),*Caesarea de Maurétanie,une ville romaine et ses compagnes,Ecole française de Rome,1984*

LEVEAU (PH)et PAILLET(JL),*L'alimentation en eau de Caesarea de Mauretanie et l'aqueduc de Cherchel,Paris,l'Harmattan,1976,*

LHOTE.(H), *Les gravures rupestres de l'Atlas Saharien,mont des Ouled Nail et région de Djelfa office national du parc national du Tassili,ALGER,1984.*

LESCHI(L),*Un aqueduc romain dans les aures dans Rev-Afr,1941;p23-30*
Massiera(P),*M'sila sdu Xéme au XVéme siecle dans Bulletin de la Societe Historique et Géographique de la Région de Setif,t2,1941.*

MOREAU.(M), *Chronique,inscription.de.M'sila,dans,RevAfr,T7, octobre 1857,pp324-326*

MASSIERA.(M *),La station de Tatilti,dans ,Rev Afr,1936,pp273-293*

PAYEN.(M), *Enuquête addministrative sur les travaux hydrauliques anciens en Algerie,dans,Rec de Const,T 8 ,1864,pp1-14*

PAYEN.(M), *Colonisation.du.Hodna,dans.Rec.deConst,28,1893, pp137-156*

PELLETIER(A),*L'urbanism .romain.sous.l'empire,Paris,Picard, 1982*

POULLE(A),*Ruines de Bechilga(ancienne Zabi),dans Rev Afr,T5,1861,pp195-209*

SAVORNIN(J), *Etude geologique de la region du Hodna et du Plateau Setifien,Alger,Carbonel,1920*

SEBHI (S),*Mutation du monde rurale algerien ,le Hodna,OPU,Alger,1987.*

SHAW (B.D), *Water and society in the ancient Maghreb,Technology property and developpement,in ,Antiquité Africaine,1984,p121-173*

SHAW (B.D),*Lamasba,an.ancient.irrigation ,community,in,MEFR ,T28,1982 ,P61-103*

*S**OLIGNAC(M),** Recherches sur les installations hydrauliques de Kairaouane etdes steppes tunisiénnes,du VII au XI eme siécl(JC),danns,A.I.E.O,T.X-XI,1952-53, .*

***TROUSSET(P)**, Les oasis présahariennes dans l'antiquité,partage de l'eau et division du temp ,dans,Ant Afr,T22,198106,pp63-193*

***XAVIER(D)**,Construction publique et vie municipale en afrique ,dans MEFRA,no104,1992,t1,p234-243*

3- المراجع الإلكترونية

***DAVIDOVITS(F),**Les mortiers de pouzzolanes chez vitruve, Geoplymer Institute ,France,1995.these de D.E.A , L'université Paris X-1992-1993;**http** :perso.wanadoo.fr/grande paroisse.lafarge/VITRUVE2.pdf,le 12-11-2003*

***ROBIN** ,L'eau dans la ville de Romme, http/www.eleves.ens.fr/home/robin/histoire/ancienne/Rome/eau.html, le 03-04-2003*

***STUKY (Ch),** Types de barrages http :www.chez.com/lunicohug/type.htm le 10-02-2004*

الفهارس

1- فهرس الخرائط
2- فهرس الصور الجوية
3- فهرس الأشكال
4- فهرس الأعلام
5- فهرس المدن و الأماكن و المواقع

1 - فهرس الخرائط

الرقم	الخريطة	الصفحة
01	موقع الحضنة بالنسبة للجزائر وحدود الدراسة	133
02	حوض الحضنة الهيدروغرافي	134
03	مواضع الطبقات المائية الجوفية المستغلة بمنطقة الحضنة	134
04	الدولة القرطاجية والممالك الوطنيةقبل الحرب البونية الثانية	135
05	منطقة الحضنة في الفترة القديمة	135
06	الممالك الوطنية في القرنين الخامس والسادس	136

2 - فهرس الخرائط الجوية

الرقم	الخريطة الجوية	الصفحة
01	منطقة وادي القصب والبنية	137
02	شبكة الري المشتركة بين وادي القصب و وادي البنية	138
03	منطقة وادي الذهب وزابي	139
04	منطقة وادي لقمان	140
05	منطقة وادي لقمان (لمزورية)	141

3 - فهرس الأشكال

الرقم	الشكـــــــل	الصفحة
01	سد الثــقل: أ- مقطع عرضي لسد كورنالفو ب- شكل توضبحي لسد الثقل	141
02	شكل توضيحي للسد المقوس	142
03	شكل توضيحي للسد المدعم	142
04	شكل توضيحي للسد الترابي	142
05	مخطط صهريج ميرابيل	143
06	– مقطع عرضي لقناتين مبنيتين	143
07	– مقطع عرضي لقناتين مبنيتين	143
08	المناطق المسقية من وادي القصب	144
09	المناطق المسقية من وادي الحم	144
الرقم	الشكـــــــل	لصفحة
10	بقايا منشآت الري بوادي القصب	145
11	رسم توضيحي لبقايا من السد الأول بوادي القصب - أ- الكتلة الأولى. - ب- الكتلة الثانية	146
12 أ	رسم توضيحي للشكل الهرمي للسد الثاني	147
12 ب	رسم توضيحي لكيفية انكسار جزء من السد الثاني	147
13	رسم توضيحي لبروز جزء من السد الثالث	148
14	مخطط عام لأعمال الري التي تمون زابي جوستنيانا	148
15أ	– شكل يوضح جزء من الخزان الأول على الضفة اليمنى لوادي القصب	149
15ب	شكل يوضح جزء من الخزان الثاني على الضفة اليمنى لوادي القصب	149
16	مخطط عام لأعمال الري المنجزة بضواحي بشيلقة (زابي جستنيانا)	150
17 أ	رسم توضيحي للجزء الحالي المتبقي من قناة واد البنية بوادي القصب	151
17ب	مخطط توضيحي لطريقة حمل قناة البنية على جسر ناقل	151
18	رسم توضيحي لتقنية بناء الكومات الحاملة لقناة البنية	152
19	رسم توضيحي لمنظر جانبي يوضح السافات-و مقطع افقي للكومة	152
20	أحواض مائية مقولبة من الجبس مطمورة تحت الأرض(وجدت بخربة الرصاص)	153
21	مخطط للمبنى الذي وجد ببستان- بن زغبة- على مقربة من قناة زابي(صهاريج)	153
22 أ	مقطع أفقي (بالمنظور) للجدار المدعم في المبنى الذي وجد ببستان بن زغبة	154
22 ب	– مخطط توضيحي للجدار من الجهة الخلفية	154
23	– رسم توضيحي لعيون موزعة بزابي	155
24 أ	بقايا أعمال الري الرومانية بوادي الذهب	156
24 ب	. بقايا من القناة الناقلة التي تتجه إلى زابي	156
25 أ	رسم لواجهة قناة وادي الذهب	157
25 ب	مقطع للجزء المتبقي من القناة حاليا بدوار -أولاد الولهي- في اتجاه زابي	157
26	مخطط عام لأعمال الري التي أنجزها الرومان بوادي لقمان	158
27 أ	بقايا سد الجساسية(سنة 1862	159
27 ب	بقايا سد قديم	159
28 أ	بقايا السد الثالث التي كانت بوادي لقمان	160
28 ب	مخطط السد الثالث	160

29 أ	مخطط لبقايا السد الثالث (سد الرومان) بوادي لقمان	161
29 ب	مخطط توضيحي (بالمنظور) للوضعية التي كان عليها السد	161
30 أ	بقايا للسد العلوي التابع للسد الرابع	162
30– ب	مخطط للسد العلوي	162
31 أ	رسم توضيحي للوضعية التي كان عليها السد الأخير(سد لمزورية)	163
31 ب	مخطط توضيحي للوضعية التي كان عليها للسد	163
32 أ	مخطط لبقايا السد الرابع (سد لمزورية) بوادي لقمان	164
32 ب	مخطط توضيحي (بالمنظور) للوضعية التي كان عليها السد	164
33 أ	رسم توضيحي للقناة الموجودة بالسد الرابع	165
33 ب	رسم توضيحي للجدارين المنحرفين بالواجهة الأمامية للسد الرابع	165
34	– مخطط عام للأراضي التي كانت تسقى من جراء فيضانات وادي	166
35 أ	بقايا السد التي كانت بوادي الشلال (سد الجير)	167
الرقم	الشكـــــــل	لصفحة
35 ب	مخطط لسد الجير	167
36	مواضع تحويل وادي الشلال نحو –خليج بني منصور	168
37أ	رسم توضيحي للأحواض التي وجدت بوادي الحم	169
38(أ-ب	الخزانات السفلية بقرميدي	170
38ج	مقطع عمودي (بالمنظور) يبين شكل الصهريج من الداخل	171
39 -	مخطط لبقايا صهاريج قرميدي	171
40أ	مخطط الصهريج الشرقي الموجود بجبل سلات	172
40 ب	رسم يبين تقنية بناء جدران الصهريج بجبل سلات	172
42	محطط للصهريجين الشمالي والجنوبي (جبل سلات)	173
43 أ	طريقة توزيع المياه بمنطقة بوملال(بالقرب من القهرة	174
43 ب	مخطط توضيحي لنظام تويع المياه	174
44	:محطط توضيحي لتقنية الانكسار بالأشعة x	101

5- فهرس الصور

الرقم	الصورة	الصفحة
01	- مأخذ مائي بعين القصب بالقلالية	176
02	- بئر ارتوازي بالخبانة	176
03	أ- فوهة بئر حماسية الشكل بعنابة	177
04 أ-	القناة الناقلة لزابي (عن فرع الأثار سنة 1993)	178
04 ب	القناة الناقلة لزابي (2003) منظر من الأعلى	178
05	خزان مائي بزابي (جنان بن زغبة)	179
06	الصهريج الجنوبي بالقليع منظر داخلي يبين السقف المقبب)	179
07 أ	لوادي القصب	180
07 ب	الينبوع المائي لوادي القصب(حمام بلعربي)	180
08 أ	- سد الرومي (من جانب الضفة اليمنى)	181
08ب	سد الرومي (من جانب الضفة اليسرى)	181
09	سد القصب (من الجهة الخلفية)	182
10	منظر لبقايا السد الأول (من إنجاز الرسام عدوي فؤاد)	182

11	منظر لبقايا السد الأول (فرع الأثار 1993)	183
12 أ	الكتلة الأولى من السد الأول (الجهة المطلة على النهر)	183
12 ب	الكتلة الأولى من السد الأول (الزاوية القائمة حيث يظهر النقش)	184
12 ج	الزاوية القائمة حيث يظهر النقش)	184
12د	الكتلة الحجرية المنفلتة	185
13 أ	الكتلة الثانية من السد الأول- (منظر أمامي)-	185
13 ب	بقايا اسد على الضفة اليسرى	186
14	طريقة وضع الحجارة	186
15 أ	آثارجزء من جدارالسد الثاني الظاهرة على السطح	187
15 ب	منظر جانبي لإنطلاقة جدار السد الثاني (سنة 2003)	187
15 ج	منظر جانبي لجدار السد الثاني بعد الفيضان (سنة 2004)	188
الرقم	الصورة	الصفحة
15 د	منظر جانبي يوضح انفلات جزء من السد الثاني	188
15 و	جزء يبين الشكل الهرمي المدرج والمعكوس	189
16	منظر أمامي للسد الثاني يبين التقنية	189
17 أ	جزء ثاني من السد الثاني جرفه السيل نحو الجنوب	190
17 ب	جزء ثالث من السد الثاني بالقرب من الضفة اليسرى	190
18 أ	موقع السد الثالث يظهر بالضفة اليمنى	191
18ب	جزء من السد الثالث يظهر بالضفة اليمنى	191
19 أ	تتبع آثار قناة على الضفة اليسرى(في اتجاه الجنوب)	192
19 ب	تتبع آثار قناة على الضفة اليسرى(في اتجاه الشمال)	192
20 أ	منظر عام لبقايا الصهريج الأول	193
20 ب	منظر داخلي لبقايا الصهريج الأول	193
21 أ	- بقايا الصهريج الثاني-	194
21ب	منظرأمامي لطفاح الصهريج الثاني- trop-plein-	194
21ج-	االمنظر الخارجي للصهريج الثانيالذي يبين التدعيم	195
21د-	-منظر لتوضيح موقع الخزان بالنسبة للسد الثال	195
22أ	بقايا القناة الناقلة الثانية المتجهة نحو وادي البنية	196
22 ب	بقايا القناة الناقلة الثانية المتجهة نحو وادي البنية	196
22 ج	جزء من القناة الناقلة الثانية المتجهة نحو وادي البنية(داخل بستان رقيق برة)	197
22 د	جزء من القناة بمجرى النهر	197
22 و	جزء من انحراف بالقناة الناقلة الثانية	198
23	بقايا فرن على الضفة الغربية لوادي القصب	198
24 أ	بقايا من أجزاء قناة وادي البنية	199
24 ب	جزء من قناة وادي البنية يوضح تقنية المزج في البناء	199
25 أ	استدارة مسار جزء من قناة بشيلقة	200
25ب	استدارة مسار جزء من قناة بشيلقة	200
25 ج	جدار منزل خاص مبني فوق جزء من مسارقناة بشيلقة	201
25د	جدار منزل خاص مبني فوق جزء من مسار القناة	201
26 أ	اتباع قناة الري الفرنسية لنفس مسار قناة زابي	202
26 ب	قناة الري الفرنسية	202
27 أ	بقايا خزان بجنان بن زغبة	203

27ب	بقليا من أساسات الخزان	203
27ج	الجدار المدعم للخزان	204
27د	الجدار المدعم للخزان (الجهة الخارجية)	204
28 أ	بقايا جزء من احدى العيون الموزعة	205
28 ب	جزء من احدى العيون الموزعة (من الداخل)	205
28ج	ظهو ساقية خباب بالقرب من العيون	206
29	جزء من احدى العيون الموزعة	206
30	بقايا سد وادي الذهب	207
31	بقايا من القناة الأولى	207
32	جزء من القناة الثانية	208
33 أ	أجزاء من السد الثاني أو الصهريج؟(منظر جانبي)	208
الرقم	الصورة	الصفحة
33 ب	اجزاء من السد الثاني او الصهريج؟(منظر أمامي)	209
34	جزء من القناة الثانية في اتجاهها إلى زابي ؟	209
35أ	بقايا من سد الرومان موقعه بالنسبة للوادي (فرع الأثار 1993)	210
35 ب	بقايا من سد الرومان(الوضعية الحالية)	210
35 ج	جزء من احدى واجهات السد جرفها السيل إلى المجري -مبنية بتقنية شوك السنابل-	211
35 د	جزء من احدى واجهات السدقبل ان جرفها السيل إلى المجري	211
36أ	جزء من الصهريج حيث يوجد السلم	212
36 ب	جزء من الصهريج (الجزء الخارجي)	212
37 أ	جزء من جدار القناة (الجانب الداخلي)	213
37 ب	جزء من جدار القناة (الجانب الخارجي)	213
38 أ	الجدار المتبقي من السد العلوي (فرع الأثار 1993)	214
38 ب	الجهة اليمنى من الجدار المتبقي من السد العلوي (فرع الأثار 1993)	214
38ج	قناة الإنحراف	215
38 د	بقايا من قناة الانحراف جرفها السيل	215
39 أ	منظر عام لموقع السد العلوي و القناة	216
39 ب	الجدار الحامل للقناة	216
39 ج	الحجارة الضخمة المدعمة للجدار الحامل للقناة	217
39د	آساسات الصهريج	217
39 و	الجدار الشاقولي المنحرف بشكل مقوس إلى الخارج (الجزء الأيمن من الصورة) -و الجدار المنحرف بشكل مائل (الجزء الأيسر من الصورة)	218
39 ي	بقايا من القناة الآتية من السد العلوي(اسفل الصورة)	218
40 أ	السد الفرنسي على وادي الحم(الشلال)	219
40 ب	انطلاق القناة من السد على نفس مسار القناة القديمة	219
41 أ	بقايا أساسات مبهمة تتمحور على شكل دائري	220
41 ب	أساسات على شكل مربع	220
42	-منظر عام لموقع صهاريج قرميدي و الخزانات الأرضية	221
43	-الصهريج الضخم لقرميدي(الأجزاء الثلاثة)	221
44	-تعدد طبقات الطلاء على جدران الصهاريج	222
45	. -جزء من جدار الصهريج يبين استدارة الزوايا	222

46 أ	الصهاريج الأرضية لقرميدي(المداخل)	223
46 ب	السلم المؤدي داخل احدى الصهاريج الأرضية	223
46 ج-	المدخل المؤدي الى الغرفة الثانية	224
46 و	احدى اغرف الصهاريج الأرضية بشكلها المقبب	224
47 أ	موقع الصهريج الشرقي بالنسبة للقلعةة	225
47 ب	شكل الصهريج الشرقي من الداخل	225
48	صهريج مائي بعين النشمة(قالمة-2002)	226
49	جدار خارجي يبين تقنية البناء	226
50	منظر جانبي داخل الصهريج الجنوبي	227
51	الفتحة الموجودة أعلى السطح	227
52	الباب الذي قد بني مؤخرا	228
53	الحوض الذي يجلب منه الماء	228
الرقم	الصورة	الصفحة
54	الرواق الفاصل بين الصهريجين	229
55	بقايا جزء من الجدار الفاصل لغرفتي الصهريج الشمالي	229
56	منظر لوادي الشعير الضفة اليسرى	230
57	جزء من المبنى المطل على وادي الشعير (المعروف بسد الرحاة)	230
58 أ	جزء من قناة ميزرزو عند انطلاقها (فرع الأثار1993)	231
58 ب	جزء من مسارقناة ميزرزو بالقرب من القهرة	231
59	جزء من السد الفرنسي بوادي الشعير(استعملت في قاعدته حجارة قديمة)	232
60	جزء من السد الفرنسي بوادي الخشم	232
61 أ	جزء من القناة المنطلقة من السد الفرنسي بوادي الخشم	233
61 ب	طريقة توزيع المياه عند وصول القناة إلى قرية بوملال	233
62	بقايا الرحاة وجزء من الجدار الحامل للقناة	234
63	بقايا فخارية بآثار زابي	234

5- فهرس المدن الأماكن والمواقع

(أ)

اسبانيا:40
أراس : 7-9-17-19-23-24-39-83
أوراس: 10-16-18- 22–46-115 - 122- 125
ألبولائي (موقع): 44
أولادنايل (منطقة) 10-11-12
أمسيف (وادي) : 13-14-24-30-63-93- 126
امحارقة (جبل):126
أولاد دراج (منطقة): -74
أوزيا: 19-22-20-22-23-83
أم الشواشي(منطقة): 39
أولاد البالي منطقة: 62
أولاد سيدي ابراهيم(منطقة) : 63-81-86
أولاد منصور او ماضي (منطقة): 62
أولاد ماضي(منطقة):63-81
أولاد الولهي (منطقة): 76
أوستي:114
ايطاليا :37-98-112-114-115
اسطنبول:37
ألبولاي:44

(ب)

برقام (منطقة):38 – 41
بيلات (منطقة):42
بئر العربي (منطقة):31-118
باتنة (مدينة): 44
بئر القلالية(منطقة): 31-93
بئر الخبانة:31-118
بئر الهنات(العنات) (منطقة):31-61
بياضة (منطقة): 62
بوسعادة (منطقة): 13-14-15-24-81
براهم(جبل):61
برهوم (منطقة):14
بني مسيل:61
بوكحيل(جبل) 63
بوطالب(جبال) 14 -19
بيطام (نطقة) : 14
برج الغدير:44
بومباي (مدينة): 30 – 35 –112
بلزمة جبال :10 –12 –14-115
بريكة :(منطقة) :11-12-14
بسكرة(مدينة):11
باغاي (منطقة) :18-113
بن السرور (منطقة):15
بوملال (منطقة): 15-24-55-91-92-93- 120-124-127
بوروبا:115
بولسينا:112
(بشيلقة:21-56-59-68-72-75-100-111- 114
بجاية:121
البنية(وادي):53-59-63- 67-70-71-97- 100-104-109-113-120
بوحديرة (وادي):19
بنو زنداج (قبيلة):23
بنو برزل(قبيلة):23

(ت)

تونس(بلاد):6- 32- 40-42-45 -51-115- 116-117-119.
تشريرت (جيل): 12
تشاوو (جبل):12
تيمقاد (موقع): 44-115
تبليس (موقع): 45
ترقة (وادي) : 14
تاتلتي (موقع): 39

غارد (جسر): 40
توكابور (منطقة): 42
تيسدروس(الجم):45
تيديس (منطقة):30- 36-44
تبوربوماجوس (منطقة): 30.
تبوسبتو:112
تلوز(مدينة) :30-100
توليد (منطقة): 33.
تيبازة:30
تيهرت (منطقة): 18-23
تقصرين (منطقة):32

(ج)

االجزائر: 5-6-40-51-57-86-115-130
جنان (وادي):14
الجساسية (موقع): 54-77-105-108-111-113
جنان (وادي): 14ص: 16
خربة الرصاص (موقع):73-75-81-120-127.
خنشلة:30-115

(د)

الدير (جبل): 14.
الديرة:63.
دوقة (منطقة):36-45-116.
دريعات(منطقة):62

(ذ)

الذهب (وادي):14-53 -62-75- 100-104-108-119-120

(ز)

زابي) موقع: 07-09 –17-18-19-20-21-22-23-37-53-59-60-61-62-68-69-71-72-73 -75-76-103-107-113-120-127.
الزيبان (منطقة):10-11-123-126.
الزاب (منطقة): 10-11-12-18-21-22-23.
زراي(منطقة): 21
زنطيط (وادي):63
زغوان (منطقة):30-116.

(ر)

روسيكار:36
رقادة (منطقة):87.
رومي:42.
روما:112-126.
رمادة الآثرد:118.
ربيدوم (موقع): 83

(-س)

االسبخة :7- 10-12-13-131.
سيلاس (الخربة الزرقة) موقع: 09-16-19-20-21
سلمان (وادي): 14
سوريا (بلاد):32- 35-51.
جيتول(قبائل):16-122

(ح)

الحم (وادي) : 12-13-20-25-46
الحضنة: 5-6-10-11-12-13-14-15-17-18-19-21-22-23-24-31-39-56-57-58-61-63-93-116-117-119-123-125-126-127-128-129-130-131
الحم (وادي) : 12-13-14-53- 54 – 63 – 81-82-120
حمام الضلعة: 15
حمام بلعريبي (منطقة): 62
الحرام (منطقة) :62

(خ)

الخرابشة : 15
خباب(منطقة): 74.
الخشم:91-92.

سور جواب(منطقة):83
سور الغزلان:83.
سبيسب (وادي) 14
ستابيس (منطقة) : 35
سوبلا (منطقة): 14.
سد الجير (منطقة):59-63-77- 81.
سيدي عسى(منطقة): 15-31-83-84-85-111.
سيدي هجرس:63.
سدوري (منطقة):17
سلات (جبل): 18-37-42-53-54-60 -71-86-97-98- 111-121
ستيفس (موقع):19-20-22-23.
سطيف:19-30.
سفار(وادي):23.
ساموس (منطقة):38.
السوامع (منطقة): 62
سيرينو:35
سيغنا:111.

(ش)

شنيني (منطقة): 119
شعبة علوين (منطقة):38-40
شلالة العذاورة (منطقة): 83
الشلال:63-81-82.
الشلف:115.
شرشال (منطقة): 30-36-38-40.
الشعير(وادي):7-9-14-54-63-90-91-92-93-119-124-124-126.

(ص)

الصفصاف (مدينة):37

(ط)

طبنة (موقع):16- 17-18-19-21-22-127.

(ظ)

الظهرة (منطقة):24

(ع)

عزبة(موقع زابي):23.
عين تموشنت:44
عين اغراب (منطقة): 15
عين النشمة (قالمة): 87
عين شرشار: 46-125.
عين الطلبة:83-85.
عين ميزرزو(منطقة):31-54-55-91
العرائس (منطقة): 15
عين الريش (منطقة): 17
عين قرميدي (موقع): 31-54-83-97-100-
106-110-111-112-114-119-121-
127.
عين سلطان (منطقة):24
عين شابور (منطقة): 30
عين القصب (موقع) 30-31
قلعة البيار (موقع)18-60-86
قرطاجة:20-22-30-36-42-47-116.
القرت (منطقة):42
القبروان (مدينة) : -87-12819
قارد (جسر): 40

(ف)

فاس:19.
فاقس(موقع): 54-59-77
فرنسا:32-40-100
فوربا(منطقة): 42
فيض البطمة (منطقة): 63
فيسوفيا (منطقة): 98

(ك)

كاف العسل (كهف): 15
كدية الصنم (موقع): 76
كمبانيا : 111
كديةالقطيفة (منطقة): 62
كدية لقليب (موقع): 63-77-79-114
الكديدية الحمرة (موقع): 75
الكوف (منطقة): 37
كدية القطيفة:62

(ل)

لقمان (وادي):14-22-32
-53-54-59-62-63-76-79-81-100-
105-108-120-130.
لمزورية (موقع):54-62-79
ليون (مدينة): 41-42
ليبا: 06-33-37-43-115-119-120-128.
لماصبا (موقع) 07-43-48-51-56-123-
128
لبتيس ماغنا (موقع): 33
لبدة (منطقة): 37
لومليف (موقع): 44
لمباز (موقع): 44

(م)

عنابة:122

(غ)

غال (بلاد) 51-114
غلانوم (سد بفرنسا):32

(ق)

القهرة (موقع): 07-09-15-17-19-25-55-
64-90-91-92-119.
القصب (وادي): 11-53- 56-59-60 –61-
63-64-68-69-70-71-74-75-76-93-
100-105-106-109-110-111-118-119-
120-130.
القلالية (موقع): 13-30-31-55-61-93.
قلعة بني حماد:19
قابس (مدينة): 23-119.
قسنطينة:36-57.
قالمة:87.
قفصة:36
متليلي:10
المدية:19
المسيلة (المحمدية) : 5-6-18-21-23-30-
56-58-60-61-62-
64-69-73-75-85-97-100-111-112-
113-114-115-116-117-118-119-
120-121-124.
مدوكال:14.-24
ماكري (موقع): 7-9-17-19-20-21-.
مكتار:40
مالقا:42.
ماغنامتر (منطفة) 15
المطارفة:62-72.
المعاضيد (جبل): 10-12-15-.61.
المعمورة:24.
المجنين (وادي):37
متليلي (جبال) : 10
ماصليا: 16
ميطر (وادي): 13
الملح (وادي): 24
مريدا:33-40.
مركوندا:44
ميرابيل:37.
ميزرزو: 54-55-90-91-120.
المجنين(وادي):37.
مزرير:62-72.

(ن)

الناقة(جبل):83
نقاوس:14
نوميديا:16-45-58-117.
الناقة(جبل):83
نقاوس:14
النفيضة:116
النمامشة:117

(ه)

هيبون:122.
هراوة:23
هاريكة:32
هيبوريوس:36.
هنشير بئر ماضي:118
هنشير

6- فهرس الأعلام.

(أ)

آدريل : 16
آمينوس الثاني : 38
أورتياس: 18
ألاخبل: 48
الإدريسي: 21-23.-56.
.إبن حوقل: 56
أوبتاتوس:22
أبو القاسم علي بن حمدون: 23
أقريبا: 37
أنطونين: 22-44
ألكسندرسفير:24-44-125

(ب)

بركوب:22
بطليموس: 25
.البكري: 23-56.
بوليبيوس:125.

(ت)

تكفاريناس:16
تراجانوس:16-22
تيرانتيوس سيرتيوس:44

(ج)

جوبيتر: 46

(د)

ديوكليسيانوس: 44- 127

(س)

سبتيموس سفريوس: 17-24-126
سيلا 114
سانت اوغسطس 123
سولومون: 18-22
سترابون:125.
سالوستيوس:122.
سيزار:30.

(غ)

غايا: 16

(ق)

قسطنطين الأكبر: 37- 47
قورديان الثالث: 19-25

(ف)

فليكس : 45
فالونتنيوس: 48
فرونتان: 41-42-43-45-46.
فرجيل:122
فيتروف: 30-38-41-42-97-98-99-100-
114.

(ك)

كركلا 20-25
كلوديوس:46
كومود:114

(ل)

لوكيوس بريميوس ابرونيوس : 125

(م)

مسنيسا: 16-125
مينليوس: 16
ماكسيسلن: 44
ماركيوس: 387

(ن)

نونيوس داتوس: 41-46
نرفا: 43

(ه)

هادربانوس: 16-122
هونيرك: 20)

(ي)

يوغرطة : 16

قائمة المصطلحات

الكلمة	المصطلح بالفرنسية	الشرح و التسمية باللاتنية
الهيدروغرافية	Hydrographie	كل ما يتعلق بالماء من وديان آبار ،ينابيع..الخ
مجاري المياه	Cours d’eau	
المياه الجوفية	Eau profondes	
طبقات ارتوازية	Couches artesienes	
المنطقة المائية	Zone aquifere	
طبقة مائية حبيسة	Nappe d’eau captive	
مجرى الوادي	Lit du oued	
عالية الوادي	En amont	
مهبط الوادي	En aval	
الفيض	lieu de crue	تسمية للمكان بعدما تغمره الفياضانات
مآخذ المياه	Captages	
شبكة الري	Réseau d’irrigation	
الري الفلاحي_الزراعي)	Irrigation agricole	
الخزانات	Château d’eau	Castella
الصهاريج	Citernes	Cisterna
الصهاريج ذات الأعمدة	Citernes à piliers	
دعامات صليبية	Piliers cruciformes	
قناة ناقلة	Canal conducteur	
قناة مبنية	Cannal maçonnée	
القناطر	Aquducs	Aquaductus
جسر حامل للقناة	Pont aqueducs	
حنايا الجسور	Pont à arcade	Opus Arcatum
الصنابير	Siphons	
قنوات الأنفاق	Tunnels	
العيون الموزعة	Vannes de distribution	
العيون و الينابيع	Sources d’eau	Fontes
نفاسات	Regards	
سد الثقل	Barrage poids	
السد المقوس	Barrage vouté	
السد الترابي	Barrage en terre(remblai))	
السد ذو الدعائم	Barrage à cotreforts	
تقطيعة فوهة البئر	Section de la margelle	Caementa

الكلمة	المصطلح بالفرنسية	الشرح و التسمية باللاتنية
الدبش_(حجارة الودبان)	Moellon	
التربة الصلصالية	Terre argileuse	
الحجر الرملي	Grés	
الكلس الرخو	Calcaire molasse	
الجير المائي	Chaux hydraulique	
الملاط	Mortier	Materia
الطلاء	Enduit	
تلبيس	Revetement	
صماء(غير منفذ)	Imperiable	
السافات	Arases	
المادة اللاحمة	Liant	
قولبات	Moulures	
العوارض	Poutres	
ردم الحجارة	Blocage	
رمل صواني	Sable quartzeux	
هري	Silo	horea

محتوى البحث

العـــــــــنوان---------- ----------	الصفحة
المختصرات	03
المقدمـــــــــــــة	04
المدخـــــــــــــل	08
1 - الخصائص الجغرافية و الطبيعية	08
2- هيدروغرافية الحضنة- .	13
3- تحديد نطاق الدراسة	14
- النطاق الجغرافي.	14
- النطاق الزمني.	14
4- لمحة تاريخية لبلاد الحضنة	15
أ- أهم المعالم التاريخية	19
- سيلاص (الخربة الزرقة	19
- ماكريس (مقـــــــرة)	20
- زابـــي (بشيلـــــقة)-	21
- آراس (تارمونت)	23
- اقليم وادي الشعير	24
-القـــــــــهرة	25
الفصل الأول	
التعريف بمنشآت الري	
- منشآت التحكم	29
1- مآخذ المياه	29
2- الأبار	30
3- السدود وأنواعها	30
أ- النوع الأول	32
- سد الثقل	32
- السد المقوس	32
- السد ذو الدعائم	33
ب- النوع الثاني:	33
- السدود البسيطة	33
- السدود المانعة للانحراف	33
- السدود الجانبية	34
- الجدران التوجيهية	34
- الجدران الحدودية	34
- الجدران القاطعة	34
- الجدران التعويقية	34
4- الصهاريج	35
أ- الصهاريج الحضرية	35
ب- الصهاريج الريفية	35
ت- انواع الصهاريج:	36
- الصهاريج ذات الأعمدة	37

- الصهاريج المحصنة 37
- الصهاريج المدعمة بأحواض للتنقية 37
- صهاريج الوديان 37
- صهاريج الينابيع و الأمطار 37

II - منشآت التوزيع 38
1- القنوات الناقلة و أنواعها 38
أ- القناة المبنية 39
ب- القنوات الفخارية 39
ت- القنوات المحمولة على جدار ساند 39
ث- القنوات المحمولة على حنايا الجسور 40
ج- الجسور الناقلة 40
ح- قنوات الأنفاق 40
خ- الصنابر المعكوسة 41
2- الخزانات 41
II - الإطار القانوني لمنشآت الري 42
1- مصادر تمويلها 44
أ- التمويل الأمبراطوري 44
ت- المساهمات والتبرعات 44
2- الإطار القانوني 45
أ- الجانب الإداري و التقني 45
-الهيئة التقنية 46
- الهيئة الإدارية 46
ب- المخالفات و العقوبات 47
3- نظام السقي 47
أ- وثيقة لماصبا 48
ب- نظام السقي من خلال الوثيقة 49
ت- مقاييس السقي 49
ج- وحدات القياس 50
ح- اهمية وثيقة لماسبا 50

الفصـــل الثانـــي
خريطة شبكة الري بإقليم المسيلة

I- تاريخ الأبحاث 56
II- الشواهد الأثرية لأعمال الري بإقليم المسيلة 59
1- المسح الأثري 59
2- نوعية المنشآت المائية 59

III- مصادراستغلال المياه المتوفرة 61
1- وادي القصب 62
2- وادي لقمان 62
3- وادي الذهب 62
4- وادي البنية 63
5- وادي الحم(الشلال) 63
6- وادي الشعير 63

IV- الدراسة الميدانية لمنشأت الري بإقليم المسيلة 64
1- شبكة الري الموجودة على ضفتي وادي القصب 64
1.1- السدود: 64
أ- السد الأول 65
- الكتلة الأولى 65
- الكتلة الثانية 65
ب- السد الثاني 66
- الجزء الأول 66
- الجزء الثاني 67
- الجزء الثالث 67
ج السد الثالث 67
2.1 - القناة الناقلة الأولى 68
- الخزان الأول 68
-الخزان الثاني 70
3.1- القناة الناقلة الثانية 70
4.1- قناة وادي البنية 70
2- المنشآت المائية الموجودة بزابي 71
أ- مسار القناة الناقلة 72
2.2- اتعيون الموزعة 74
3- المنشآت المائية الموجودة بوادي الذهب 75
1.2- السد الثانوي 75
2.3- القناة الناقلة الأولى 76
3.3- القناة الناقلة الثانية 76
4.3- الخزانين 76

4- المنشآت المائية الموجودة بوادي لقمان 76
1.3- السد الأول (سد فاقس) 77
أ- القناة الناقلة 77
2.4-: السد الثاني (سد الجساسية) 77
3.4 - السد الثالث (سد الرومان) 77
أ- السد 78
ت- الصهريج 78
ج- القناة الناقلة 78
4.4- السد الرابع(سد لمزورية) 79
أ - السد العلوي 79
ب - السد السفلي 80
ج- الصهريج 81
د- القناة الناقلة 81
5- المنشآت المائية الموجودة بوادي الحم(الشلال) 81
1.5- السد
82
2.5- القناة الناقلة 82
6- المنشآت المائية الموجودة بقرميدي 83
1.4- المأخذ المائي 83

2.6- الصهريج 84
3.6- الخزان السفلي 84
4.6- القناة الناقلة 85

7- المنشآت المائية الموجودة بقلعة جبل سلات 86
1.7- الصهريج الشرقي 86
2.7- الصهريجان الجنوبي والشمالي 87

8- المنشآت المائية الموجودة بالجهة الجنوبية لشط الحضنة 90
1.8- اقليم وادي الشعير 90
أ- سد القهرة القديم 90
ب- القناة الناقلة (قناة مزرزو) 91
ت- السد الحديث 91

2.8- منطقة بوملال 91
أ- السد 91
ب- القناة الناقلة الأولى المنطلقة من السد 92
ج- الخزان 92
د- القناة الناقلة الثانية المنطلقة من الخزان 92

3.8- منطقة بئر القلالية 93
أ- المأخذ المائي لعين القصب 93
ب- السدود 93

الفصل الثالث

الدراسة التقنية و التحليلية

I- مواد و تقنيات البناء 97
1- مواد البناء 97
1.1- االحجارة و الدبش 97
2.1- الآجر 97
3.1- الملاط 98
أ- الملاط الروماني 98
ب- الجير المائي 99
ت- انواع الجير المستعمل 100
- الجير الهوائي 100
- الجير الدهني 100
- الجير الهزيل 100
ث- مكونات الملاط المستعمل 101
ج- شرح التقنية المستعملة 101
و- نتيحة التحليل 102
4.1- الطلاء 111

II- تقنيات البناء المستعملة 112
1- تقنية سيغنينوم(OPUS SIGNINUM) 112
2- تقنية رصف الحجارة(OPUS INCERTUM) 112
3- تقنية السنابل (OPUS SPICATUM) 113

4- تقنية المزج (OPUS MIXTUM) 113
5- تقنية ردم الحجارة (OPUS CAEMENTICUM) 114

III- التحلـــــــــــيل 115
دراسة تحليلية للمنشآت المدروسة 115
1- مقارنة بين المنشآت الريفية والحضرية 117
2- دراسة مقارنة لأنواع منشآت الري 118
أ- الآبار 118
ب- المآخذ 119
ت- السدود 119
ث- القنوات الناقلة والموزعة 120
ج- الصهاريج و الخزانات 121

3- المنشآت المائية وتطور الزراعة 121
أ- المناخ 122
ب- العامل البشري 123
ت- طرق توزيع المياه 124

II- أصل منشآت الري 125
1- مصادر التأريخ 125
أ- النصوص القديمة 125
ب- الكتابات التذكارية 125
ت- البقايا الفخارية 127
ث- العناصر المعمارية 127
2- علاقة التقنية بأصل المنشآت 128
3- التأريخ بالمقارنة بمنشآت العصرالوسيط 128

الخلاصـــــــــــة

لمـــــــــــلاحـــق

ملحق الخراط و الأشكال 132

ملحق الصور 175

ملحق غرافيا البحث 236

فهرس الخرائط 241

فهرس الأشكال 241

فهرس الصور 243

فهرس المدن الأماكن المدن والمواقع 247

فهرس الأعلام 250

قائمة المصطلحات 251

محتوى البحث 253

(1)
(1)
(2)
(2)
(3)
(3)
(1)
(2)
(1)
(3)

.
.

(2)
(3)
(2)
(1)
(2)
(3)
(4)
(2)
(2)
(1)
(1)