

118. 909. 12/127



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أسيوط
08 مايو 1945
الجامعة



قسم التاريخ والآثار
التخصص: آثار قديمة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

مذكرة مقدمة ليل شهادة المصنف في الآثار القديمة بعنوان:

دراسة أهم المنشآت المتبقية لمدينة خميسة الأثرية

تمت إشراف الأستاذ:
منصوري فريدة

من إهداء الطالبين:
* بوحارة شرف الدين
* هرقاس وليد

لجنة المناقشة:

الأسماء	الرتبة	الصفة	الجامعة
بخوش زهير	أستاذ مساعد ب	رئيساً	جامعة أسيوط 08 ماي 1945
منصوري فريدة	أستاذ مساعد أ	مختبراً ومقرراً	جامعة أسيوط 08 ماي 1945
هدوش صلاح الدين	أستاذ مساعد ب	عضواً منتدباً	جامعة أسيوط 08 ماي 1945

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رب قد أتيتني من الملك و علمتني

من تأويل الأحاديث فاطر السموات و الأرض

أنت ولي في الدنيا و الآخرة توفني مسلما و الحقني

بالصالحين .

سورة يوسف * الآية 101 *

التشكرات

أتقدم بخالص تشكراتي و عرفاني و تقدير إلى الأستاذة المشرفة الأستاذة فريدة منصور
على نصائحها وتوجيهاتها القيمة التي أنمّرت بها العمل.

كما اشكر جزيل الشكر كل من ساعدني ووفر لي كل ما لديه من إمكانيات ومساعدات ،
ولكل مسؤولي وموظفي الموقع الأثري لمدينة خميسة.

وأخيرا أشكراتي الخاصة إلى زملائي الطلبة أحمد ، هشام ، وليد* زرقو* ، خالد بشاينية
موسى ، نبيلة ، وغيرهم لوقوفهم معي في مختلف الصعوبات التي واجهتنا في هذا العمل
المتواضع.

وأخيرا الشكر الجزيل إلى كل من ساهم في إتمام هذا البحث من قريب أو بعيد.

وشكرا للجميع.

الإهداء

أهدي ثمرة جصدي هذا إلى العزما لدي في الوجود والداي الكريمين * جمال *
خيرية * أجل وردتين في الوجود اللذان أذارا لي سبيل العلم وكانا لي السند القوي
والدعم النفسي و المادي في مشواري الدراسي، كما أتمنى لهم دوام الصحة و العافية.
و إلى استاذتي و أختي العزيزة * فريحة منصورى * التي أعانتني على إنجاز هذا العمل
المنوَّاح ، و إلى إخوتي و أخواتي الأعزاء لتشجيعاتهم الخاصة لي، نصر الدين، خير الله ، نور
الحياة ، و الكتكوت الصغير * ضياء الدين * و أتمنى لهم كل النجاح في حياتهم الدراسية و
العملية .

شكرا

✿ شرف المصطفى ✿

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الحمد لله رب العالمين الذي وفقني على إنجاز هذا العمل، و الصلاة والسلام على سيدنا محمد و آله وصحبه .

إلى من قال فيهما الرحمان

" ولا تقل لها أف ولا تهرها وقل لها قولا كريما "(الإسراء:23)

أهدي ثمرة جهدي إلى أحق الناس بالإحترام و التقدير ، إلى والذي أطال الله في عمرهما، إلى من أضأت دربي لتراني في أعلى درجات العلم و الأخلاق ، إلى من جعل تحت قدميها الجنة ، إلى من قال فيها النبي صلى الله عليه وسلم "أمك... ثم أمك... ثم أمك".

إلى أمي الغالية حفظها الله .

إلى الذي أنار لي طريق النجاح و حياة مלאها الكفاح ، وسقاني بريق الأمل و شجعني على مواصلة طريق العلم و التعلم أبي العزيز .

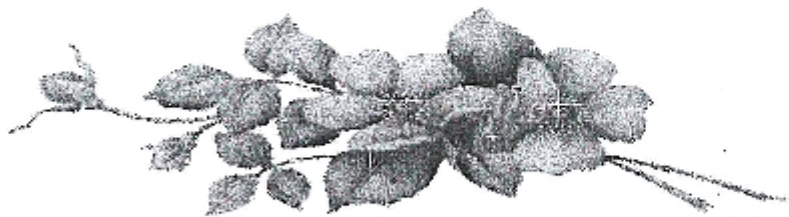
إلى إخوتي "هشام" و "حسام" و "عبد الباسط" و "عبد الوحيد"

الأهل و الأقارب و إلى الأصدقاء :

رياض ، مختار ، حكيم ، محمد ، خالد ، فتحي ، شرف الدين و خليل ، شوقي ، ماجور ، بلال ، يسين ، عزيز ، ضياء و هالة ، و عفاف .

إلى الأساتذة و خاصة الأستاذة المشرفة فريدة منصور ، و كل أساتذة قسم الآثار .
عولمي محمد لخضر ، مراد زرارقة ، بخوش زهير معلم فوزي ، بن نعمان إسماعيل .

وليد



المختصرات

* **A A A**: Atlas Archéologique d'Algérie.

* **BCTH**: Bulletin de Comité des Travaux Historiques et scientifiques.

* **C I L**: Corpus des Inscriptions Latines.

* **N.A.M**: Nouvelles archives de mission scientifiques littéraires.

المصطلحات

- 1- مدينة خميسة .
 - 2- مأخذ المياه .
 - 3- الآبار .
 - 4- سد النقل .
 - 5- المد المقوس .
 - 6- الصهاريج .
 - 7- الصهاريج المدعمة بأحواض التصفية .
 - 8- القنوات الناقلة .
 - 9- القنوات المبنية .
 - 10- قنوات الأنفاق .
 - 11- الخزانات .
 - 12- الساحة القديمة .
 - 13- الساحة الجديدة .
 - 14- قنوات التوزيع المصنوعة من الرصاص .
 - 15- القناطر .
 - 16- الحجارة و الدبش .
 - 17- الأجر المحروق .
- THUBURSICUM NUMIDARUM .
- Les captages .
- Puteus .
- barrage – poids .
- barrage voûté .
- receptaculum .
- piscinaelimariae .
- Aquaeductus .
- Specus .
- les tunnel .
- Castella .
- platae vetus .
- platae Novea .
- Aquaeductus plumbeac .
- Aquaductus .
- MOELLON .
- La brique cuite .

- Le Mortier .

- Le Mortier Romain .

- OPUS SIGNINUM .

- OPUS CAEMENTICUM .

- OPUS INCERTUM .

- Opus Mixtum .

18- الملاط .

19- الملاط الروماني .

20- تقنية سيغنيوم .

21- تقنية ردم الحجارة .

22- تقنية رصف الحجارة .

23- تقنية المزج .

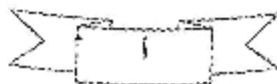
مقدمة

قال تعالى: {وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ} صدق الله العظيم. سورة الأنبياء، آية 30.

إن الماء سر الوجود ونبع الحياة، تلك القطرات الشفافة التي لا طعم فيها تولد لدينا إحساسا باللذة، جميعنا يعلم أن الماء غذاء الروح ولا يمكن العيش من دونه أو الاستغناء عنه حتى ولو للحظات في حين بالإمكان الاستغناء عن الطعام لمدة ما وفي المقابل فإن فائدة الماء تفوق فائدة الطعام بنسبة كبيرة ونرى في الأول وظائف وفوائد كثيرة، وبلاشك أن جميعنا قد اطلع عليها وسمع عنها فحمدا لله على هذه النعمة العظيمة.

إن معظم الحضارات قامت وازدهرت على ضفاف الوديان و الأنهار، ذلك لعلاقة الماء بالزراعة، فعندما قدم الرومان لم يكتفوا باحتلال سواحل شمال إفريقيا بل توغلوا إلى الأعماق بسبب احتياجهم لتلك المساحات الشاسعة من السهول و تحويلها إلى أراض خصبة و منتجة، و من هذا قاموا بالسيطرة و الحفاظ على هذه الثروة الهائلة عن طريق بناء و تشييد عدة مباني و منشآت خاصة بحفظ و تخزين المياه و استعمالها عند الحاجة و من أنواع هذه المنشآت نجد الخزانات و الصهاريج و قنوات توزيع و نقل المياه.... الخ، إن آثار هذه المنشآت توضح الطريقة التي اتبعها الرومان في التحكم الصائب في المصادر المائية المتوفرة لديهم و تسخيرها حسب المتطلبات التي تفرضها الحياة اليومية.

إن اختيارنا المنشآت المائية كموضوع بحث لم يكن صدفة، بل فرض نفسه بسبب حداثة هذه المواضيع مقارنة بمواضيع أخرى حيث لم يأخذ قسطه من الاهتمام، ويمكن القول أن هذا المجال لم يحظ بدراسة وافية، ثم إن اهتمامنا بموضوع المنشآت المائية تولد أثناء الدراسة و التريصات الميدانية والزيارات المتعددة للموقع الأثري بخميسة، وتم اختيارنا لمدينة خميسة لما تتميز به من شساعة مساحتها وتنوع معالمها العامة والخاصة، فهي تمثل نموذج المدينة القديمة التي لم تطبق عليها مبادئ العمارة الرومانية.



تتمحور إشكالية موضوع بحثنا هذا في مجموعة من التساؤلات أجملناها في النقاط التالية:

* ماهي منشآت التوزيع و التحكم في المياه في مدينة خميسة؟ و ماهي التقنيات و المواد المستخدمة في بنائها؟

* ماهي مصادر و طرق تموين المدينة بالمياه؟ وهل كان كافيا لتلبية كل متطلبات المدينة؟

* كيف كان تصرف المياه؟ و ماهي المنشآت المستخدمة في ذلك؟

حتى يتسنى لنا القيام بالبحث، و الإجابة على قسط من هذه الأسئلة اتبعنا منهجا علميا يرتكز على مراحل عمل ثلاث، عمل مكتبي، عمل ميداني، عمل تحليلي.

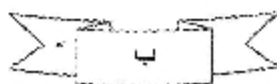
بدأنا بحثنا هذا بمرحلة العمل المكتبي و هو أهم مرحلة في كل دراسة علمية، والتي تتمثل في جمع كل المعلومات من خلال ما توفر لدينا من مصادر وكتب ومقالات، وهذا على مستوى المكتبات المختصة والعامّة، ثم تابعنا عملنا بدراسة ميدانية وهي تخدم بحثنا مباشرة وتتمثل في دراسة أثرية ووصفية لمنشآت تموين المدينة بالمياه من الآبار المتواجدة بالمدينة والصهاريج بالإضافة إلى منشآت توزيع المياه من خزانات وقنوات نقل، وقنوات تصريف المياه وقمنا بأخذ صور فوتوغرافية لكل ما له علاقة بالمياه ولكل التفاصيل، كما قمنا برفع أثري وأخذ المقاسات لمنشآت المياه الخاصة بالتموين و التوزيع والتصريف في المدينة. و أخيرا تطرقنا لمرحلة التحليل بحيث نعلم أن كل دراسة تنطلق عادة من المعلوم إلا أن المعلوم في الدراسات الخاصة بالماء فقيرة إلى حد ما.

اعتمدنا في الدراسة التاريخية لخميسة على عدة مراجع تتمثل في:

*Gsell (S.);Atlas Archéologique d'Algérie ;Paris ; 1911.

*Gsell (S.) Et Joly (CH.A.);Khamissa,Mdaourouch Et Announa ; 1^{ère}partie(khamissa) ; Alger ; 1914.

* Carcopino (J) ; Inscriptions de Khamissa ; Lambèse ;Tebessa et Timgad ;BACTHS ;paris ;1905.



* Corpus des Inscriptions Latines.

* Bensedik(N.) ; Thagaste Souk Ahras partie de Saint Augustin ;Alger ;2004.

* Ferdi(S.) ; Mosaïques des eaux en Algérie ; édition régie sud méditerranée ; 1908.

و غيرها من المراجع الأخرى.

فيما يخص تعاريف منشآت المياه بأنواعها اعتمدت بكثرة عن قواميس تتمثل خاصة في:

*Darembert (M)&Saglio (CH); Dictionnaire des antiquités Grecques et Romaines .

* Lavedan (P) ; Dictionnaire illustré de la mythologie des antiquités Grecques et Romaines; Paris, 1931.

* Birebent (J); Aquaeromanac, Recherches hydrauliques romaines dans l'est Algérien, 1964.

* Ginouves; Dictionnaire méthodique de l'architecture Grecque et Romaine, Tome II, 1992.

واعتمدنا في دراستنا التقنية على مراجع أهمها:

* Adam (JP); La construction Romaine, matériaux et technique ; Paris.1995.

* Choisy (Aug); De architectura; Architecture de Vitruve, T1 - T4.

* Pelletier (A) ; L'urbanisme Romain sous l'empire; Paris 1982.

* Leveau.(Ph) ,L'alimentation en eau de Caesarea de Mauritanie et l'aqueduc de Cherchcl,Paris 'Hermattan,1976.

* Choisy (A) ; L'art de bâtir chez les romains;Paris;Ducher;1873.

إلى جانب مصادر و مراجع متنوعة أهمها يخص مبادئ العمارة الرومانية، منها:

* Vitruve ; De architectura ; l'exte établi et corrigé par Perrault (Cl), Paris 1684.

* Frontin; De aqua; Les aqueducs de la ville de Rome; Texte établi et corrigé par Grimal (P) ; Paris 1944.

* Cagnat (R) &Chapot (V); Manuel d'archéologie Romaine; Tome I ; 1916.

إلى جانب المجلات و المقالات و غيرها من المواقع الإلكترونية.

إلا أن إنجاز عمل كهذا لم يكن بالأمر اليسير تحقيقه بفعل عوامل النقص الفادح في المادة العلمية الخاصة بالموضوع، والمبعثرة بين طيات النصوص القديمة، والنقوش الأثرية و أيضا مختلف الصعوبات الأخرى من عدم التسهيلات الخاصة بالموقع (تصريح الزيارة، و نقص الإمكانيات الميدانية و غيرها من المعوقات الأخرى التي و إن لم تثنيها عن إنجاز هذا البحث المتواضع .

قسمنا بحثنا إلى مدخل و ثلاثة فصول تتصدرهم مقدمة نعرف من خلالها موضوع بحثنا و سبب اختيارنا له، إلى جانب طرح أهم الإشكاليات، ثم عرض طريقة العمل و المنهجية المتبعة وأهم المراجع المعتمدة وكذا الصعوبات التي واجهتنا أثناء إنجازنا له.

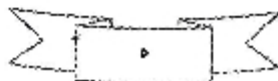
أما المدخل فنذكر فيه لمحة جغرافية، إلى جانب التضاريس والمكونات الجيولوجية، ثم لمحة تاريخية عن المدينة، تسميتها والمراحل التاريخية التي مرت بها، وأخيرا عرض تاريخ الأبحاث و الدراسات.

الفصل الأول يعالج عموميات أي التعريف بالمنشآت المائية الرومانية عامة و التي قسمناها إلى منشآت التحكم و فيها (مأخذ المياه، الآبار و السدود بأنواعها، و الصهاريج أيضا بأنواعها)، و منشآت التوزيع و المتمثلة في القنوات الناقلة و أنواعها و الخزانات ثم الشكل العام للخزان بصفة عامة.

أما الفصل الثاني فيحمل عنوان البحث و هو المنشآت المائية لمدينة خميسة، حيث تعرضنا فيه إلى مصادر استغلال المياه المتمثلة في الوديان وكذا المنشآت الموجودة في المدينة أهمها: منشآت التحكم (الآبار، مكونات الآبار، آبار خميسة، و الصهاريج الموجودة فيها)، و منشآت التوزيع (القنوات الناقلة بمختلف أشكالها و النفاسات و البالوعات و أيضا الخزانات التي وضعنا لها بطاقات تقنية.

الفصل الثالث خصص للجانب التقني الخاص بمواد و تقنيات البناء و كذا الجانب التحليلي.

وفي الأخير خاتمة تتضمن بعض النتائج المتوصل إليها من خلال هذه الدراسة.



المدخل

الدراسة الجغرافية

والتاريخية لمدينة

خميسة

1- الموقع الجغرافي للمدينة :

خميسة أو توبورسيكوم نوميداروم¹ THUBURSICUM NUMIDARUM مدينة نوميدية قديمة² تقع في الشرق الجزائري على بعد 32 كلم جنوب غرب مدينة سوق أهراس و 14 كلم شرق سدراتة، و التي تقع على الطريق الوطني رقم 81 الرابط بين سوق أهراس و سدراتة، وهي مبنية على هضبة مثلثة الشكل، شديدة الانحدار على الجبهة الجنوبية، يزداد انحدارها حدة في أقصى الشمال. (أنظر الخريطة رقم 01) والموقع يحتوي على شبكة مائية هامة تحيط بها أراضي خصبة يجري في شمالها الشرقي واد عين البئر³ الذي يفصل بينها و بين جبل ستاتور STATEUR ، و في جنوبها واد آخر ترتفع وراءه مرتفعات القليعة، حجار طويل و داموس القصبية⁽⁵⁾، كما تنتشر حولها عدة عيون أهمها: عين اليهودي في القمة الشمالية، عين البئر في وادي عين البئر، عين ميسوس في الشمال الغربي و عين السقرة في الجهة الغربية.. (أنظرا لخريطة رقم 02) تمتد على كل من الجهة الشمالية و الجنوبية لموقع توبورسيكوم نوميداروم سلسلة جبلية هامة ذات تكوينات رملية في الجهة الشمالية و تكوينات جيرية في الجهة الجنوبية لمجموعة من السلاسل الجبلية و المنحصرة في جبل تيفاش.

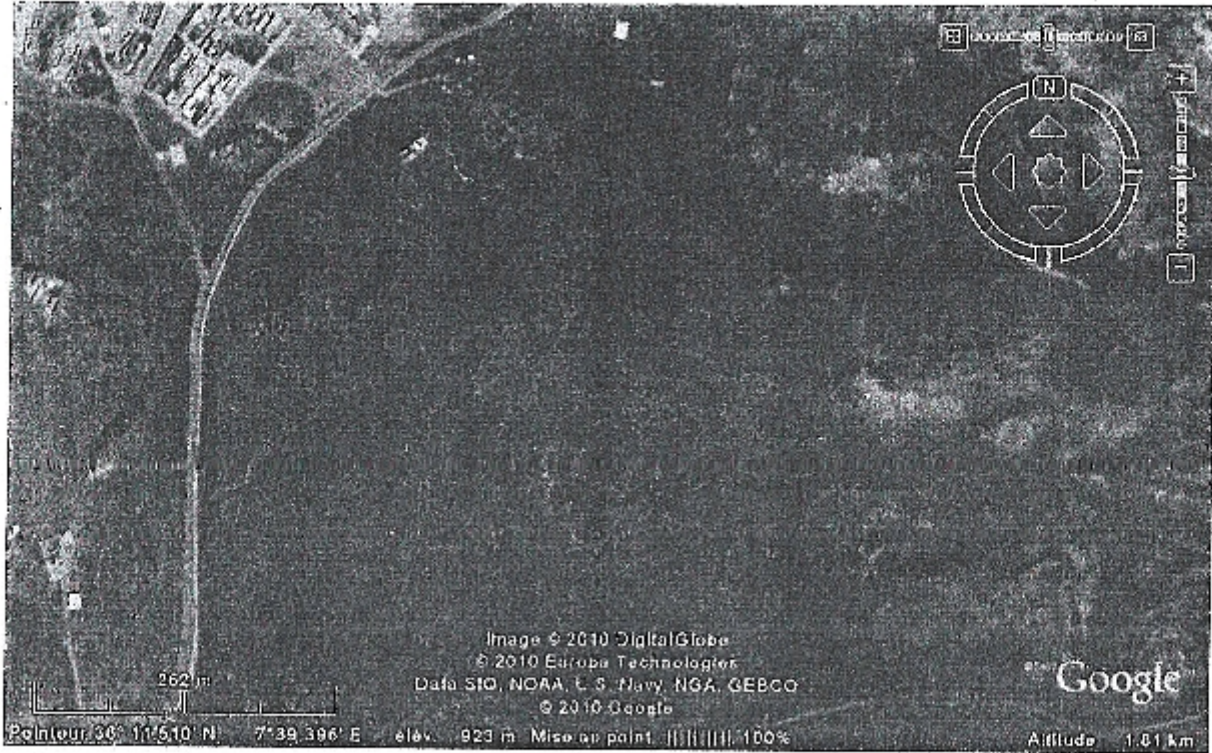
2- الموقع الفلكي:

أخذت هذه الإحداثيات عند قوس النصر وهي كالتالي:
- 36° و 11 دقيقة و 55 ثانية و 4 جزء بالمائة شمال خط الاستواء .
- 7° و 39 دقيقة و 28 ثانية و 6 جزء بالمائة شرق خط الاستواء.
و يقدر علو الموقع ككل بالنسبة لمستوى سطح البحر ما بين 960 متر كأعلى نقطة في الربوة و 890 متر كأخفض نقطة بالنسبة لعين ليهودي.

¹- Bensedik(N.) ; Thagaste Souk Ahras partie de Saint Augustin ; Alger ; 2004 ; P74.

²-Ferd(S.) ; Mosaïques des eaux en Algérie ; édition régie sud méditerranée ; 1908 ; P 184-185.

³-Gsell (S.) Et Joly (CH.A.) ; Idem ; P 25 – 26.



الصورة رقم 01: صورة جوية لموقع مدينة خميسة.

عن Google Earth

3 - تاريخ مدينة خميسة :

تحتل المدينة القديمة ثبور سيكومونوميداروم مساحة تقارب 65 هكتار ، كثيرة هي النقيشات التي اكتشفت في خميسة و التي دلت على الاسم القديم للمدينة

توبر سيكومونوميداروم¹، وسكانها كانوا ينادون ثبور سيكيتاني **THUBURSICITANI** أو ثبور سيكتس² **THVBVRSICENSES** ، و يعتقد قزال أنها كانت عبارة عن قرية تحتل قمة هضبة ، ينتمي سكانها إلى قبيلة نوميداي **NUMAIDAE** و منها جاءت تسمية نوميداروم³ و تدل كثرة الأسماء البونية على تأثرها بهذه الحضارة .

¹-Carcopino (J) ; Inscriptions de Khamissa ; Lambèse ; Tébessa et Timgad ; BACTHS ; paris ; 1905 ; P.224.

²-Gsell (S.); A.A.A; p18-297.

³-Gsell (S.) & Joly (CH.A.); I Dcm; P12- 13.

واتضح من خلال نقيشة مؤرخة بسنة 100م أن توبورسيكوم كانت بلدة¹
CivitasThuburcitana وأصبحت بلدية في عهد الإمبراطور تراجان ، و حدث ذلك قبل
سنة 113 م.²

و بالتالي أصبح سكانها ينتمون إلى قبيلة بابيريا ، أما مرتبة المستعمرة فبلغتها في القرن
الثالث الميلادي(3 م) و بدون شك قبل سنة 270 م ، لأن هناك نقيشة تؤرخ بنفس السنة تذكر
المدينة كمستعمرة³. (أنظر مخطط رقم 1).

لا أثر للنقيشات المسيحية في مدينة خميسة ، حيث أنه ورد اسمين لأسقفين حضرا
ندوة قرطاجية سنة 411 م و هما : مورنتيوسMaurentius الكاثوليكي و غريمه
جينيريوسJanariusالدوناتي، كما جاء ذكر في اجتماع عام 484 باسم أسقف
فروميتيوس⁴Fromrntius.

و تبقى الكنيسة المسيحية ، القصر الجديد ، والقلعة القائمة على آثار الحمامات في الشمال
الغربي، إلى جانب الصور البيزنطي كشواهد على التواجد البيزنطي في المنطقة .

4 - تاريخ الأبحاث:

لقد أجريت عدة أعمال و أبحاث بمدينة خميسة نذكر منها:
- في سنة 1732 م درست آثار مدينة خميسة لأول مرة من خلال الزيارة التي قام بها
الطبيب الألمانيان Hebenstreil و Ludiving⁵، هذا الأخير تحدث بإعجاب عن المسرح
خلال رحلته بوصفه على أنه عبارة عن مدرج به غرف لإيواء الحيوانات المخصصة
للمصارعة أثناء الاستعراضات التي كانت تقام فيها.

¹- C.I.L;VIII;4875.

²-Gsell (S.) ETJoly (CH.A.); Idem; P.21.

³- C.I.L;VIII;4876.

⁴-Gsell (S.) ETJoly (CH.A.);Idem;P41.

⁵-Gsell (S.) &Joly (CH.A.); Idem; P25-26.

بعدها مكثت فرقة عسكرية استكشافية في مدينة خميسة في شهر جوان 1843 م قام قائدها Métrécé بدراسة سريعة لبعض الآثار كما نقل بعض النقيشات المتمثلة في رسومات و ملاحظات نشرت بعد بضع سنوات من طرف Delamare في المجلة الأثرية.

❖ في سنة 1850 م قام ¹A.Karth و هو نقيب في الهندسة العسكرية بوضع مخطط شامل للمدينة القديمة.

❖ في سنة 1853 م أثناء زيارة Léon Renier لخميسة قام برفع عدد كبير من النقيشات التي نشرت في مجلة للكتابات القديمة كما رافقه الفنان المصور Guillet في رحلته إلى الجزائر حيث قام بأخذ عدة صور لهذه المعالم، و هي محفوظة حتى الآن بمتحف الجزائر².

❖ و نظرا لأهمية هذه البقايا الأثرية، فقد لفتت إنتباه Renier و الذي نصح بالقيام بالتنقيبات الأثرية حولها، و أولى هذه التنقيبات ترجع إلى القائد Seriziat الذي قام بنزع بعض الأثرية عن المسرح و عن الساحة القديمة.

❖ في سنة 1865 م كلف Chabassière من قبل الجمعية الأثرية بقسنطينة بالقيام بأعمال على مدينة خميسة فقام هذا الأخير بمجسات حول نقاط مختلفة من المدينة، و قد رسم أهم هذه المعالم، كما جمع العديد من النقيشات.

❖ في سنة 1877 م قام Masqueray بتنقيبات على مستوى الساحة القديمة، حيث أنه توصل إلى اكتشافات هامة³.

❖ من جهة أخرى وبعد سنتين بالتحديد سنة 1879 م قام M.Farges بجمع بعض التماثيل من إحدى المباني الجنائزية الواقعة في الجنوب الشرقي للمدينة القديمة.

❖ و في سنة 1891 م قام St.Gsell برفع عدد من النقيشات- شواهد القبور- و ضمها إلى مجموعة النقيشات الخاصة بالمنطقة، كما قام بوصف أهم المعالم قبل عمليات التنقيب.

¹-Gsell (S.) Et Joly (CHA.) ; Idem ; P07.

²-Gsell (S.) Et Joly (CHA.) ; Idem ; P08

³-Masqueray (L.) ; fouille de Khamissa ; R.M.A.C ; T.X.V.III ; 1876 – 1877 ; P 634-639.

و إبتداءا من سنة 1900 م بدأت مصلحة المعالم التاريخية بإجراء التنقيبات على المدينة، و قد ترأس السيد M.Bévia هذه الحفريات عام 1902 م قام من خلالها بوضع مخطط شامل للمدينة أعيد نشره في الأطلس الأثري الجزائري مع بعض الإضافات، بعدها سنة 1903 أصبح السيد Joly(Ch.A) رئيس إدارة الحفريات و كانت نتائجها اكتشاف الساحة القديمة Platea Vetus مع بعض المعالم الأخرى المتمثلة في الساحة الجديدة، الحمامات، المسرح و الحوض المعروف بعين اليهودي، كما تم العثور على قوس النصر Arc de Triomphe أيضا شوارع كثيرة و منازل، و خزانات للمياه.

و قد اكتشف M.Farges¹ معلما جنائزيا و معبدا لـ Saturne الواقع جنوب الساحة القديمة و الحصن البيزنطي، كما تم اكتشاف العديد من اللوحات الفسيفسائية، تماثيل و نقيشات مهمة جمعت خلال هذه التنقيبات و عرضت في حديقة العمومية لسوق أهراس، ثم نقلت إلى متحف قالمة خوفا عليها من تركها في موقعها².

¹-Gsell (S.) Et Joly (CH.A.) ; Idem ; P09.

²-DEPACHTÉRE (F .G.), musées et collections archéologiques de l'Algérie et Tunisie musée de Guelma, Ernest Leroux Editeur, paris, 1909, PP1-2

الفصل الأول

التعريف بالمناشآت

المائية

الفصل الأول

التعريف بالمنشآت المائية.

I - منشآت التحكم.

1- مآخذ المياه.

2- الآبار.

3- السدود وأنواعها:

أ- النوع الأول:

- سد الثقل.

- سد المقوس .

- سد ذو دعائم.

ب- النوع الثاني:

- السدود البسيطة.

- السدود المانعة للانجراف.

- السدود الجانبية.

4- الصهاريج.

أ- الصهاريج الحضارية.

ب- الصهاريج الريفية.

ج- أنواع الصهاريج:

- الصهاريج ذات الأعمدة.

- الصهاريج المحصنة.

- الصهاريج المدعمة بأحواض التصفية.

- صهاريج الوديان.

II - منشآت التوزيع.

1- القنوات الناقلة و أنواعها.

أ- القناة المبنية.

ب- القنوات الفخارية.

ج- القنوات المحمولة على جدار ساند.

د- قنوات الأنفاق.

2- الخزانات.

أ- خزانات الحفظ والتوزيع.

ب- الشكل العام للخزان .

قبل الغوص في المنشآت المائية لمدينة خميسة الأثرية يجدر التعريف بها أولا، و يتم ذلك بإعطاء تعاريف لمختلف المنشآت حسب طبيعتها و الوظائف التي تؤديها.¹
تعرف المنطقة بالمنشآت المائية لكونها منطقة زراعية بالدرجة الأولى، لكن الغرض من بنائها ليس زراعي فحسب بل هو أيضا لتوفير المياه الصالحة للشرب² و السقي و غيرها، حيث أن هذا الجانب من العمارة أخذ مكانة و اهتمام كبيرين عند الرومان، و قسمت المنشآت إلى نوعين أساسيين هما:

1- منشآت التحكم: و تتمثل في مأخذ المياه و الآبار و الصهاريج.

2- منشآت التوزيع: و تتمثل في قنوات النقل و الخزانات.

I- منشآت التحكم.

1- مأخذ المياه: Les captages

من أجل استغلال كمية معتبرة من المياه و وضعها تحت منظومة التحكم و توفر لها أفضل طريقة للسيطرة و توجيهها لمختلف المناطق، قام القدماء بحجز مياه الينابيع³ بواسطة مأخذ تتكون من حوض لجمع المياه و ادخارها، و هو ذو شكل مستطيل أو نصف دائري مبني بالحجارة الضخمة المنحوتة أو الحجارة الصغيرة العادية أي من نوعية الدبش و حصى الوديان، و يكون سطحه إما مقببا أو مغطى بصفائح حجرية و غالبا يحتوي على أروقة لتحصيل المياه الجوفية و جلبها من أصولها التحتية من جهة و إخراجها و توزيعها⁴ من جهة أخرى و يتم إخراجها عبر قناة ناقلة مبنية بالحجارة المنحوتة المترابطة بواسطة الملاط الجيري، و تظلى جوانبها بواسطة الصلصال العازل لتسرب المياه، كما استعملت صفائح من الحجر الجيري لتغطية سقف القناة كما استعمل أيضا القرميد لتغطيتها في المناطق السهلية، كما هو الحال بمدينة سطيف. كذلك عثر على بعض القنوات المصنوعة من مادة الفخار و التي يعتقد أنها ترجع لفترات قديمة و يجب علينا أن نذكر أن المهندس الروماني فيثروفيوس

¹- BIREBINT(J); *AquaeRomanae, recherches d'hydraulique romaine* ; dans l'Est Algerien ; ed ;Baconier ; p493-494.

²-CHOISY (A) ; *L'art de bâtir chez les romains* ; chapitre 6 ; 1873; p105.

³-BIREBINT(J); *Idem* ; p225

⁴-GSELL (St);AAA ;p 26/24

أشار إلى استعمال القنوات الفخارية الخاصة بنقل المياه الصالحة للشرب، و من أهم المآخذ المائية نذكر مآخذ المياه التي عثر عليها بئر بنت بعين شايور بضواحي خنشلة¹.

2- الآبار Puteus:

تسمى الآبار باللغة اللاتينية Puteus وتعتبر طريقة من الطرق التي استخدمها القدامى لتموين مدنهم بالمياه، وهي عبارة عن حفر عميقة في موقع حجري وفي تربة غنية بالمياه الجوفية، وفي هذه الحالة يستوجب بناء الجدران حسب عمق البئر وذلك لتفادي انهيار تربة هذه الجدران، وتستعمل في البناء حجارة صغيرة تتماسك فيما بينها بالملاط.

تتسع بعض الآبار في داخلها لتشكيل خزانات ضخمة للمياه، وقد اعتبر الباحث بيربنت في دراسته للمنشآت المائية للشرق الجزائري أن هذا النوع من الغرف الذي يشكل الجزء المنخفض للبئر قد حفر جراء تفتت جوانب و حواجز المنطقة المائية³، لكن بعد نزوله إلى إحدى الآبار تبين له أن حفرها كان مقصودا و لازالت آثار المعول واضحة على الجوانب و هذه العملية لا تصلح إلا في الطبقات المائية ذات التربة المتماسكة كالصلصال و الحجر الرملي و بعض الكلس الرخو.⁴

¹-PELLETIER (A) ;L'urbanismecromain sous l'empire;Paris,1982, ; p108-257.

²-Lavedan (P); Dictionnaire illustré de la mythologie et des antiquités grecques et romaines; Ed. Hachette; Paris 1931; Puit

³محمد سليمان، رسالة لنيل شهادة ماجستير في علم الآثار القديمة، منشآت الري لمنطقة الحضنة، إشراف الأستاذ: د.محمد البشير شنيقي، جامعة الجزائر، كلية العلوم الإنسانية معهد الآثار، 2004-2005، ص 32.33.

⁴-PELLETIER ;Idem ;p110.

3- السدود و أنواعها:

من أجل استخدام مياه الأنهار يقوم القدامى بسد مجراها¹ و بالتالي يتم حصر أكبر كمية من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم و تؤمن لها أفضل الطرق للسيطرة عليها، و بالتالي توزيعها نحو مختلف المناطق فيما بعد.

كان استعمال السدود- أو ما يعرف بجدران الأودية- منذ القديم قدم الحضارة نفسها و كانت تعمل بطرق نادرة و محكمة و تتلاءم مع جميع الأغراض المعمول من أجلها، و في القرن الأول ميلادي بدأت تتطور تبعا للظروف و تتكيف مع تقلبات المناخ²، و وجدت بقايا هذه السدود في الأقاليم الزراعية الواقعة في سفوح الجبال، أي نقاط الاتصال بين الجبال و السهول قصد رفع مستوى الماء فيها ثم توزيعها³ و نجد منها أنواع :

أ- النوع الأول: و هي التي تعرف في الغالب بالهندسة المعمارية الخاصة بالسدود و هي:

- سد الثقل: barrage – poids

يتألف من ردمة من الحجارة (Blocage de mortier) وتسد أطرافه بواسطة حافة من الحجارة المنحوتة، حيث تستخدم هذه السدود خاصة في الوديان الشاسعة التي لها تكوين صخري غير أن هذا النوع يحتاج إلى كثير من المواد⁵ و أبرز مثال على هذا النوع الذي بقي شاهدا نجد السد الكبير تقصرين في تونس عرض قاعدته 7م و علو الجزء المتبقي 10م، و كذلك سد هاريكة (HARICA) بسوريا (أنظر الشكل رقم 02).

¹ - سعاد سليمان، الرسالة السابقة، ص 33-34.

² - محمد البشير نشيتي، التغيرات الاقتصادية و الاجتماعية لبلاد المغرب، الجزائر، 1984، ص 107-108.

³ - PELLETIER ; Idem ; p111.

⁴ - STUKY (Ch.), Types de barrages [http : www.chez.com/lunicohug/type.htm](http://www.chez.com/lunicohug/type.htm) le 10-02-2005.

⁵ - ADAM (JP), La construction romaine; 3^{ème} édition; Paris 1995; p261.

- السد المقوس: barrage voûté¹

يبنى بالبطون على شكل مقوس مثل سد فلانوم (Glanum) بفرنسا، حيث يمكن استعماله لسعة و قدرة البطون على تحمل ضغط الماء و بهذا انخفاض حجم المواد المستعملة، ليتمكن لهذا النوع من السدود أن يغطي كل الوادي، و لأجل ذلك يزود السد المقوس بدعائم كما يتوفر على برج لأخذ المياه و تنقل منه قناة على شكل أنبوب يمر تحت هيكل السد ليمون بذلك القناة الناقلة التي يوزع من خلالها الماء.² (أنظر الشكل رقم 02)

- السد ذو الدعائم:

يتكون من المكونات تقريبا للنوعين السالفي الذكر إلا أن الفرق يكمن في احتوائه على سلسلة من الجدران المتوازية، غالبا مثلثة الشكل و متباعدة فيما بينها لتخفف من ضغط و شدة و قوة تدفق المياه على الدعائم التي يرتكز عليها السد (أنظر الشكل رقم 02).³

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

- السدود البسيطة:

تستخدم للاحتفاظ بالمياه و تكون مدعمة بحجارة كبيرة، و غالبا ما تبنى في حواف الأودية الكبيرة و تكون متصلة بجانب الرافد و تحجز كمية كبيرة من الماء⁴ لتستعمل في ري الأراضي الزراعية.

- السدود المانعة للانجراف:

حيث ينشأ هذا النوع عادة وسط الوادي و تقسمه حتى الجهة الأخرى ، و هي عبارة عن جدران حجرية كبيرة تسمح بترسبات ورائها و بذلك تحافظ على الأرض الزراعية و تساعد على التوازن في الري بتوحيد التربة.⁵

¹-PELLETIER; idem; p111.

²- محمد عطية الشلماني ، بعض المنشآت المائية القديمة في الجماهيرية، المؤتمر الثالث لأثار، الجماهيرية/العظمى /ضرابلس ، 1-7 أكتوبر 1995 (مطبوعا تالانسكو). ص 33-34.

³-PELLETIER ;Idem ;p111.

⁴- سعاد سليمان، الرسالة السابقة ، ص 34.35.

⁵- محمد البشير شنيبي، المرجع السابق ، ص 16.

-السدود الجانبية:

أو ما يعرف باسم الجدران الجانبية ، تبنى على طول الوادي ، و عادة ما تكون أسفل السفح و هي مهمة جدا و تبنى بحجارة كبيرة . و تكمن أهميتها في أنها تمنع تساقط الحجارة الكبيرة من سفح الجبل حيث أن التدفق القوي للمياه الوادي عند الفيضان يجعل هذه الحجارة الضخمة تدمر كل شيء في طريقها ، لذا تقوم الجدران الجانبية بتهدئة المياه و توجيهها كلما كانت خالية من الحجارة .¹

4- الصهاريج : receptaculum

من الضروري أن يخزن الماء و يحفظ، تحسبا لتقلبات المناخ و حدوث أزمة جفاف و لأجل ذلك لجأ القدماء إلى الصهاريج التي انتشرت بكثرة في شمال إفريقيا و سوريا، حيث كانت تستعمل في حفظ مياه الأمطار و تتصل ببعضها البعض عن طريق قنوات.² غالبا ما يكون الصهريج سفليا أو محفورا في الأرض على شكل قبة، يخصص للحفظ و تنقية مياه الأمطار أو المياه التي تأتي إليه عبر القنوات الناقلة، و التي يكون مصدرها الأمطار أو الأنهار³، و يظهر استعمال الحجارة بكثرة في بنائها كما تنوعت من حيث الحجم و التقنية، و غالبا ما تختلف صهاريج المدن عن صهاريج الأرياف و إن كان دائما الهدف هو حفظ المياه.⁴

أ- الصهاريج الحضارية:

كانت هذه الصهاريج في القديم و خاصة عند الرومان تنشأ تحت المباني العمومية (البازيليكا، الحمامات، الفوروم) و نادرا ما كانت تبنى فوق السطح مثلما هو الحال بحمامات ستابيس (STABIES) أو تحت الميادين الكبرى في الفوروم و تكتات المصارعين، و لوحظ أن هذه الصهاريج بقيت مستغلة حتى بعدما بقيت القناة الناقلة بسيرينو (SERINO)،

¹ محمد عطية الثلماني، المرجع السابق، ص 17 .

² -PELLETIER ; Idem; p 107.

³ -L.FVEAU (PH) et PAILLET(JL), L'alimentation en eau de Caesarea de Maurétanie et l'aqueduc de Cherchel, Paris, l'Harmattan, 1976, p34-41.

⁴ -PELLETIER ; Idem; p108.

فاستعملت لتنظيم الماء و تدفقه، و أكبر صهريج وجد بالقرب من الفوروم أبعاده 15 × 5 م و عمقه 9 م و سعة الحفظ 430 م³.¹

بإمكان كل منزل تلقي الماء من خلال سقف الفناء (الأتريوم) الذي يتألف في وسطه على فتحة تدعى الكومبلوفيوم (Compluvium) يصب فيها ماء المطر و ينزل إلى حوض في الأسفل يدعى الأمبلوفيوم (Impluvium) ثم تمر إلى داخل صهريج داخل سطح الأرض،² أما الصهاريج المنزلية فيتميز معظمها بحجم موحد، و كلها محفورة في الأرض و مغطاة على شكل قبة، بلغت سعة الماء في بعض الصهاريج بشمال إفريقيا نسب عالية نذكر منها :

- | | |
|--|--|
| - قرطاجة ----- 25.000 م ³ . | - قسنطينة ----- 30.000 م ³ . |
| - دوقة ----- 9000 م ³ . | - هيبوربوس ----- 12.000 م ³ . |
| - روسيكادا ----- 11.000 م ³ . | - تديس ----- 330 م. |

ب- الصهاريج الريفية:

تعد إحدى الوسائل الناجحة المستعملة للتحكم في مياه الأمطار الغزيرة، و قد أطلق عليها اسم المطرية (Impluvium) لأنها تماثل الأمبلوفيوم الحضري (Impluviumurbaine) في الوظيفة، فهي بمثابة سدود بسيطة تبنى أسفل المنحدرات لحجز المياه الجارية للسطح و توزيعها لخزانات واسعة و في لهجة سكان الأهالي حاليا مواجن، أي خزانات مفتوحة، و هي تأخذ أشكالا دائرية أو اهليلجية ، بلغت أقطار استدارتها أحيانا 40م×50م و تكون مجهزة بخزانات أمامية لترسيب الحصى و العوالق، و أخرى خلفية للتحكم و التوجيه كالتي بقفصة.³

¹ محمد البشير شنيقي، المرجع السابق، ص 1.

² محمد عطية الشلماني، المرجع السابق، ص 110-109.

³ ADAM (JP); Idem; p271-272.

ج- أنواع الصهاريج:

توجد عدة أنواع من هذه الصهاريج سواء بالمدن الكبرى أو الأرياف و هي :

- 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 بالقناة الناقلة الأغسطية ، و قد هيأها الحاكم أفريقيا (*AGRIPPA*) لتكون خزانا يزود به الميناء الذي أنجزه بالمياه الصالحة للشرب، و نذكر على سبيل المثال صهريج اسطنبول الشهير (*YEREBATTAN-SARAYI*) يربطن سرايي، الذي يتوافد عليه الآلاف من الزوار سنويا و قد أنشأ هذا الصهريج تحت حكم قسطنطين و تقدر أبعاده ب 70م × 140م و يسند سقفه المقرب على 366 عمود كورنثي.²

- الصهاريج المحصنة:

و هي التي تقع داخل خنادق الحصون و الكنائس و القلاع، تحاط بأسوار و تستخدم للاكتفاء الذاتي في الحروب، قد تكون مثل التي وجدت في قلعة سلات أو ما يعرف بطاولة الكولونيل بان و وجدت كذلك بليبيا.³

- الصهاريج المدعمة بأحواض التصفية⁴: *piscinae limariae*

تكون الأحواض جانبية بها حجارة تصفي مياه الشرب لعلها من نفس نوع تلك التي كانت بمنطقة زابي الأثرية، غير أنها اندثرت و ردمت جلها من طرف السكان .

¹- LEVEAU (PH) et PAULLET (JL) ; Idem; p272.

²- CHRISTOFFLE (M), Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidation, p 47.

³- سعد سليمان، الرسالة السابقة، ص 36,37.

⁴- محمد عطية الشلماني، المرجع السابق ، ص 186

- صهاريج الوديان:

و تعتمد على المياه التي تجلبها الأمطار و توقفها السدود المعيقة لجريانها، و تستعمل هذه الصهاريج عند سقوط الأمطار المفاجأة التي تسبب الفيضانات مثل السدود الرومانية في وادي المجنين و سدود لبدده و الكوف بلبيبا¹.

II- منشآت التوزيع :

تعددت طرق نقل الماء و توزيعه من حضارة إلى أخرى ، فالإغريق استعملوا التقنيات الفينيقية و حفروا القنوات تحت الأرض و أبرزها القناة التي حفرت في الصخر لتموين منطقة ساموس (SAMOS) في مطلع القرن 6 ق م، و كانت أول قناة إغريقية مغلقة و تلك التي أنجزت في برغام (PERGAME) تحت حكم أمينوس الثاني (EUMENE II)².

- القنوات الناقلة و أنواعها: Aquaeductus

تطورت هندسة الري عند الرومان بالقنوات الناقلة³، و فاقت فيها من حيث المهارة و الإتقان و المتانة و النجاعة و كانت هي السبابة في إنجاز أول قناة ناقلة على سطح الأرض محمولة، و كان هذا سنة 144 ق م بمبادرة من الحاكم ماركوس PRETEURMARCUS و سماها قناة ماركوس Aqua Marcia و هذا بالإضافة إلى الكثير من القنوات التي عرفت عبر ربوع العالم الروماني، كلها بلغت حدا مدهشا من الضخامة، نذكر منها قناة شرشال التي جاوز طولها 40 كلم، و التي يميزها شعبة علوية الممتدة على 1136 م و بلغ ارتفاعها 34 م⁴.

و لحل ما ميز القنوات الناقلة الرومانية هو تنوعها و اختلاف أشكالها و تقنيات بناءها ، فيشير المهندس الروماني فيتروفيوس أن الماء ينقل عبر ثلاثة طرق و هي⁵ :

- قنوات مبنية .

- قنوات فخارية .

- أنابيب رصاصية .

¹ محمد البشير شنتي، المرجع السابق ، ص 111.

² ADAM (JP) ; Idem; p261.

³ LEVEAU (PH) ; Caesarea de Maurétanie ; une ville romaine et ses compagnes ; Paris 1984; p58-59.

⁴ CHOISY (A) ; L'art de batir chez les romains; Paris; Ducher; 1873 ; p99.

⁵ claudperrault ; les die livre de l'architecteur Vitruve ; Livre VIII ; 1613-1688; Chap. VII; P. 351.

حيث أوصى خاصة باستعمال القنوات الفخارية لنقل مياه الشرب، و كلها تتوجه إلى النافورات ثم الحمامات العامة و في الأخير المنازل الخاصة، و بالرغم من أن القنوات الناقلة كانت تقام لتزويد الحواضر بمياه الاستعمالات الحضارية التي كثيرا ما تكون مصادرها بعيدة عن هذه المنشآت، فقد كانت تزود أيضا الحقول و المزارع بمياه السقي الفائضة عن الاستعمالات المدنية خاصة و أن بعض الحواضر كانت ذات طابع ريفي بمعظم شمال إفريقيا فهذا ما تميزت به عن غيرها، وغالبا ما كانت تخترق السطح و لهذا ظلت تجهز بنفاسات (Regards) منتظمة جعلت منها أروقة حقيقية تحت الأرض.¹

أ- القنوات المبنية: Specus

تتبع هذه القناة في مسارها مختلف منحنيات مستوى الأرضية، و تعد أكثر انتشارا و استعمالا لقلة تكاليفها، و تنجز هذه القناة على أرضية مهياة على شكل قاعدة تتكون من الجير المائي وركام من الحصى الصغيرة و الرمل، ثم يبني على جانبيها جدران، و لتفادي السيلان تلبس أرضية الجدران بعدة طبقات من الملاط المكون من الكلس و الرمل و كسور القرميد مستعملين فيها تقنية (opus signium) (أنظر الشكل رقم 03).² و أخير تغطي القناة عامة بسطح مقبب أو صفائح حجرية أو حتى قرميد، كل هذا من أجل منع مياه الأمطار من التسرب و كذلك لتفادي التبخر تحت أشعة الشمس.³

ب- القنوات الفخارية:⁴

في غالب الأمر تعوض القناة المبنية بأنابيب الفخار المشوي تكون متداخلة في ما بينها و تربط إلى بعضها بواسطة جير مائي رفيع و صلب نادرا ما تتوفر هذه القنوات الفخارية في المواقع الأثرية لأن أغلبها قد تكسر و اندثر و لم يبقى منه سوى عينات قليلة، و اعتبرها فيتروفينوس أقل ثمنا و تترك طعاما جيدا للمياه.⁵

¹-PELLETIER ; Idem. ; p114-116 ; et CAGNAT(R) et CHAPOT(V) ;Manuel d'archéologie romaine T1;Paris ; p95-98.

²معجماسلامي، الرسالة السابقة ، ص 39-40.

³-ADAM(JP);Idem;p265.

⁴-PELLETIER ;Idem; p116.

⁵- Vitruve; Idem.;Livre VIII; Chap. VII; p368.

ج- القنوات الموضوعة على جدار ساند:

تتطلب أحيانا مورفولوجية الأرض أن ترفع القناة من تحت الأرض إلى سطحها و توضع فوق جدار ساند مبني بتقنية الرصف الرومانية (Opus Caementicium) أي برصف الحجارة و سكب الملاط (أنظر صورة رقم 14).¹

د- قنوات الأنفاق: les tunnel

عندما تصطدم القناة بتضاريس وعرة كجبل مثلا يضطر المهندسون إلى حفر و شق نفق بالصخر و قبل البدء في هذه العملية يقومون بحفر سلسلة من الآبار العمودية ثم يوصلونها فيما بينها بواسطة فتحات، و تأخذ تلك الفتحات فيما بعد شكل نفاسات و منافذ لتصفية و تنظيف القناة، في أحيان أخرى ولما تضطر القناة إلى المرور بمستوى عميق من الجبل يلجأ المهندسون إلى حفر القناة انطلاقا من جانبي الجبل، غير أن هذه الطريقة متعبة و مكلفة، لهذا كانت تستعمل في مسافات صغيرة، و من أهم الأمثلة نجد النفق الذي زودت به القناة الناقلة في بجاية و يبلغ طوله 428 م و عمقه 86م تحت الأرض، و قد² تطلب إنجازها الاستعانة بمهندس من الفيالق الثالث الأغسطسي المدعو نونيوسدانوس (NONIUS -DATUS).

3- الخزانات : Castella

عبارة عن مبنى له وظيفتين هما الحفظ و التوزيع، فعندما تصب فيه المياه القادمة من القنوات يرشح داخل حوض مزود بمصفاة من جهة، ثم يوزع عبر قنوات التوزيع من جهة أخرى ليصل إلى الأماكن العمومية: حمامات ، نافورات و كذا منازل الخواص، و لذا كان يطلق على هذا المبنى موزع³ مائي (Castellumdivisorium) أو خزان مائي (Aquaecastellum).

¹-PELLETIER ; Idem;p112; et CAGNAT(R) et CHAPOT(V); Idem; p96.

²-Ficheur(e)Augustin(b) : « Régions Naturelles de l'Algérie »Annales de Geographie 1902 ;vol 11 ; no 54 ; p 365.

³- BIREBINT; Aquaeromanae; Recherchesd'hydrauliqucsromainesdansl'estAlgérien; Alger 1964.; p 502

يتكون خزان التوزيع من عدة غرف، حيث تكون الغرفة الأولى عبارة عن حوض لتصفية الماء وإزالة العوالق منه ، وقد عثر الباحث بربنت عند مدخل مدينة القرت (Guert) بالشرق الجزائري على خزان للحفظ مثل الذي عثر عليه من قبل في منطقة رومي، وتطلق من هذا الخزان قناة من الحجارة من بعض المنشآت العمومية وأحواض الخواص.¹ إن خزانات التوزيع الأساسية تكون عند مدخل المدينة بالقرب من منازل الخواص² ، لكن يجب أن لا يخلط بين الخزانات و الصهاريج لأن هذه الأخيرة قد تحتوي أيضا على غرف، و قد أقام الرومان هذه الخزانات الحافظة و الموزعة في الأماكن المشرفة على الحقول و المزارع³ و من أمثلة هذا وجود عدة خزانات هامة، في منطقة توكابور و تبلغ أبعادها : 24.5×45 و سعة ما يقدر بـ : 6500 م³ من الماء، كانت تستغل في السقي و التمرين بالماء الصالح للشرب⁴.

- الشكل العام للخزان :

تبنى هذه الخزانات في المواقع المشرفة على المدينة في البساتين و الحقول و هي عادة ما تكون ذات شكل مربع أو مستطيل أو دائري و يمكن أن تكون مفتوحة أو مغلقة بوضع دعائم يوضع عليها القرميد أو البلاطات الحجرية و يتخذ السقف شكلا مقببا⁵ منها ما هي ذات قياسات كبيرة و بسيطة و منها التي تكون معقدة و هي الأكثر استعمالا⁶ ووصفها فيتروفيوس و قال بأنها تحتوي على أحواض متتابعة و يتم سيلان المياه من خزان إلى آخر⁷ و أحسن مثال عن هذه المنشآت الخزان الذي يستعمل في حمامات تيتوس بروما والتي لها تسمية سات سالة (أنظر الشكل رقم 04). بحيث تتكون من 9 أجنحة متساوية و متصلة ببعضها بواسطة فتحات غير متناظرة ، و هنالك نموذج آخر في سيدي بوسعد قرب قرطاجة

¹ - BIREBINT; Idem; p 39.

² - DE MONTAUZA (MCGermaine); Rapportsurune mission scientifique en Italie et en Tunisie; dans N.A.M ; 1908 ; t15 ; p10.

³ - محمدالبشير شنيقي، المرجع السابق، ص 114.

⁴ - محمدالبشير شنيقي، المرجع السابق، ص 114.

⁵ - Ginouves; Dictionnaireméthodique de l'architecture Grecques et Romaines; Tome2 ; Ecoled' Athènes et de Rome; 1992.; P. 207-208.

⁶ - Cagnat (R), Chapot (V); Manuel d'archéologie Romaine; Tome I ; 1916; P. 87.

⁷ - Vitruve ; De Architectura; Traduit et corrigé par Perrault; Ed. Margada; Paris; ; Livre VIII ; Chap VII ; P. 265.

¹ أما في ما يخص الخزانات البسيطة تتمثل في قاعدة واحدة مقببة بواسطة عمدات و هذا النوع موجود في مدينة أوتيكا بتونس .

¹ - Cagnat (R), Chapot (V); Manuel d'Archéologie Romaine; Tome I; Ed. Picard; Paris; 1916; P. 86 - 88.

الفصل الثاني

المنشآت المائية لمدينة خميسة الأثرية

(توبورسيكو ومنوميداروم)

الفصل الثاني

المنشآت المائية مدينة خميسة الأثرية

تمهيد .

I- مصادر استغلال المياه.

1- واد مجردة.

2- واد حميس.

3- واد ملاق.

4- واد الشارف.

II- منشآت التحكم.

1- مأخذ المياه.

2- الآبار.

أ- آبار الساحة القديمة-vetus-

3- صهاريج الساحة الجديدة-Nova-

أ- الصهريج الأول.

ب- الصهريج الثاني.

ج- الصهريج الثالث.

III- منشآت التوزيع.

1- القنوات الناقلة و أنواعها.

أ- الشروط الملائمة لقنوات الناقلة.

ب- قنوات التوزيع المصنوعة من الفخار .

ج- قنوات التوزيع المصنوعة من الرصاص.

2- قنوات تصريف المياه و أنواعها.

1-2- ماهيتها.

2-2- أنواعها.

أ- قنوات تصريف المياه الخاصة.

ب- قنوات تصريف المياه في الطرقات .

ج- قنوات تصريف المياه الرئيسية.

د- قنوات تصريف مياه الأمطار.

هـ- البلوعات .

و- النفاسات .

3- الخزانات.

أ- الخزان الأول.

ب- الخزان الثاني و باقي الخزانات.

4- البطاقات التقنية.

تمهيد:

منذ الفترة الرومانية شهد شمال إفريقيا تطورا ملحوظا شمل مجالات متعددة ومختلفة وذلك بالاستعانة بعنصر المياه الذي يعتبر القلب النابض لكل تطور مدني وحضاري، حيث يعد عنصر المياه من بين عوامل نشأة المدن القديمة إذ يجب توفيره باستمرار لتزويد السكان به، وكان هذا من بين الانشغالات التي أولى الرومان أهمية كبيرة، فبحثوا عن المنابع وأقاموا القناطر، والسدود، والخزانات، والقنوات الناقلية... الخ.

إن هذه الآثار لمنشآت الماء توضح الطريقة التي انتهجه الرومان في التحكم العقلاني في المصادر المائية المتوفرة لديهم وتسخيرها حسب المتطلبات التي تفرضها الحياة اليومية.

I- مصادر إستغلال المياه:

1- واد مجردة:

يقع منبع الوادي بالقرب من آثار خميسة¹ وسمي قديما بواد بقرادة² أو واد مكاس³ متجها من الناحية الجنوبية الغربية إلى الجهة الشمالية الشرقية، ليمر بتونس فيصب في البحر الأبيض المتوسط⁴ أخذا في مساره حوضا كبيرا يعتبر من بين الأحواض الأكثر خصوبة في شرق المغرب القديم وسميت هذه المنطقة في الفترة الإسلامية بالجنة الخضراء⁵ وحسب تيسو⁶ واستنادا لنصوص بتوليمي الذي يقول أن واد بقرادة له منبعين أحدهما ينبع من جبل يدعى قديما بجبل ميساروس أما الثاني ينحدر من جبل أوسرقالا، وحدد جبل ميساروس في جبل خميسة الذي يسمى حاليا بجبل الخرشوف(أنظر صورة رقم 07).

¹- Ferrand (C) ; « les harrars, seigneurs des hananchas » In R. Afr ; Alger-Jourdan; 1874 no 18; p25.

²- Gsell (s); Khamissa, Mdaourouch, Announa » p 36.

³- Ferry(j) ; « Tunisie avant et de puis l'occupation Française » E. Challamel. Paris 1893 p18.

⁴- Rambaud (a) ; la France coloniale ; hist. - géographie - commerce ; paris 1888 p 121.

⁵- El bekri ; trad.m.GUCKIN de slane « description de la afrique septentrionale » ; Alger 1913 ; p115.

⁶- Dr Rouire ; « La découverte du bassin hydraulique de la Tunisie centrale » ; 1887 ; p 139.

- واد خميس:

يمر بآثار خميسة، حيث قام القدامى بحفظ مياهه في أحواض،¹ وتسمى حاليا بعين اليهودي والتي دعاها الباحث روبرت بعين خميسة² لتنتهي مسارها إلى واد مجردة و المشكلة لأحد فروعه.

3- واد ملاق:

ينحدر من الجبال الشرقية لولاية تبسة وربما هي جبال أوسرقالا المذكورة سالفاء، و النقاء هذين الفرعين يكونان واد مجردة السفلي، ويعبر في مساره جبل مسيد حيث يتغير اتجاهه إلى الغرب ليمر ببلاد تونس حاليا عبر سهول خصبة تسمى السهول الداخلية³.

و مثلما هو الحال بالنسبة لوديان شمال إفريقيا فإن واد مجردة ليست له صلاحية الملاحة نظرا لقلّة عمقه، حيث لا يرتفع منسوبه إلا في فترة الفيضانات ليصل علو مياهه إلى أكثر من 15 م⁴، أما في الفترات العادية نسبة مياهه قليلة دون أن تجف رغم فترات الجفاف وهذا راجع إلى أن منبعه محاط بجبال، إضافة إلى هذه الوديان التي تحيط بخميسة يوجد هناك واد آخر لا يقل أهمية يتواجد في الجهة المعاكسة لواد مجردة وبالضبط في السلسلة الجبلية الصغيرة التي تفصل ما بين منطقة خميسة وتيفاش، ألا و هو:

¹- Robert(a) ; « Les Ruines Romaine de la commune Mixte de Sedrata » in RSAC ; 1899 ; p 242.

²- Robert (a) ; Idem ; p 242.

³- Ferrand (C) ; « Les harrars, seigneurs des hananchas » In R.Afr ; 1874 no 18 ; Alger-Jourdan p 25.

⁴- Ferry(j) ; "Tunisie avant et de puis l'occupation Française » E. Chaffamel ; Paris 1893 ; p18.

- واد الشارف:

حيث يتجه مساره في الاتجاه المعاكس لواد مجردة متجها إلى منطقة سلاوة عنونة بقالمة ليكون أحد فروع واد سييوس، بإضافة إلى جملة هذه الأنهار توجد مجاري مائية عديدة تسقي هي الأخرى هذه المناطق الخصبة و التي تصب بدورها في الوديان السالفة الذكر.

II- منشآت التحكم.

1- مأخذ المياه:

إن ما توصلنا له في العمل الميداني، هو أن لا وجود لأي مأخذ مياه أو منشأ كهذا النوع و لذلك لجأنا إلى بعض المصادر و المراجع القديمة فاستخلصنا أن لا وجود لهذا لكن يرادنا بعض الشك فنترك هذا للتحليل في الفصل الثالث¹.

2- الآبار:

تتكون الآبار غالبا من فوهة بسيطة تحفر في بلاطة حجرية بفتحة دائرية، مربعة أو مستطيلة الشكل و عادة ما تغطي هذه الفتحة بغطاء *cooperculum* و عندما تكون فتحة البئر مرتفعة عن سطح الأرض تدعى بـ *Puteal*² و أحسن مثال هو *Putcal* مدريد الذي نحت عليه مشهد ميلاد أثنيا، و يمكن أن يكون مستوحى من إفريز البارثينون³ و عادة ما نجد ثقوب توضع فيها قطع حديدية لتثبيت حبل الدلو الذي هو عبارة عن إناء يسمح برفع المياه من قاع البئر و عادة ما يشبه مزهرية ذات مقبض⁴.

¹-Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ; conseil aux archéologues et aux voyageurs ; paris 28 ; rue Bonaparte 28 ; 1890 ; p 121 -123

²-Ginouves (R) ; Idem. ; P 209.

³-Lavedan (P); Idem ; Puits.

⁴-Lavedan (P); Idem. ; Seau.

أ- آبار الساحة القديمة :-Plateavetus-

من خلال مختلف المصادر و الوثائق الخاصة بالموقع، و بعد الزيارة الميدانية التي قمنا بها تم العثور على بئر واحد، حيث يتواجد على مقربة من الناقورة، إلا أن هذا الأخير كان مردوماً، لم يظهر سواء الفوهة و الحيز الدائري من الحجارة الصغيرة و قدر قطره بـ 1.60 م (أنظر صورة رقم 08).

3- صهاريج الساحة الجديدة :-PlateaNova-

وجد صهريجين في أعلى الهضبة و لم نتمكن من الحصول على أي صور أو معلومات لأنهما مازالا تحت الهضبة ولم تتضح لنا إلا الفتحة، و حالة حفظهما تبقى غير واضحة، و قد زلنا مع حراس الموقع الذين الصهريجين، و الملفت للانتباه هو وجود ردم من الحجارة الصغيرة و الضخمة التي كانت عائقاً في دراسة الصهريجين، إلى جانب الصهريج الثالث¹.

أ- الصهريج الأول:

و هو صهريج برج المراقبة البيزنطي، يتجه شرق/غرب، جدرانه بنيت بواسطة الأجر أما جزء الجهة العلوية فهو مبني بواسطة بلاطات و هو مقوس، أي مقبب، و مقاساته كالآتي: (4.25م x 2.83م) أما عمقه أكثر من 3.36م، حيث وجدت قناة تتوسط الصهريج أي أنها تمرر الماء من الأول إلى الثاني يبلغ طولها أكثر من 92سم و نصف قطرها 14سم² (أنظر صورة رقم 09).

¹-Vitruve ; Idem ; Livre VIII; Chap. VII; P. 270.

²- instructions de comité des travaux historiques et scientifiques aux correspondants ministère de l'instruction publique ; Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ; conseil aux archéologues et aux voyageurs ; paris 28 ; rue Bonaparte 28 ; 1890 ; p 130.

ب- الصهريج الثاني:

يقع هذا الصهريج بجانب الصهريج الأول أي يفصل بينهما جدار واحد، و هو الذي تقع في نصفه القناة الرابطة السالفة الذكر، مقاساته (4.29م x 2.84م) أما عمقه فأكثر من 3.64م، و على العموم فإن حالة حفظهما جيدة لأنهما لم يتم إخراجهما من الأرض، بنيت جدرانه بالأجر و سقفه مقبب و هو الآخر مغطى ببلاطات حجرية مصقولة،¹ (أنظر صورة رقم 10).

3- الصهريج الثالث:

لقد تم أيضا العثورنا على صهريج آخر، و يقع في إحدى مساكن النبلاء من الطبقة الراقية و كان في حالة حفظ جيدة، مقاسه 6م x 2.80م ، و كان هذا الصهريج خاص بتموين هذا المنزل حيث بنيت جدرانه بطريقة المزج، أما سقفه فكان تقريبا كاملا من الأجر المحروق، و الطلاء الذي عثر عليه ووضعت لتحمله الماء، لكن لنقص الإمكانيات لم نتمكن من معرفة نوع الطلاء الذي يمنع تسرب المياه.² (أنظر صورة رقم 11).

III - منشآت التوزيع.

1- القنوات الناقلة وأنواعها:

وهي قنوات توزيع المياه التي تدعى باللاتينية *Aquaeductus* حيث تتمثل في الأنابيب المصنوعة بالرصاص والأنابيب المصنوعة بالفخار.

أ- الشروط الملائمة لقنوات الناقلة:

إن الشروط الملائمة للقنوات الناقلة عديدة فمنها مناخية و هيدروجيولوجية، طبوغرافية لهذه الأسباب أصبحت عملية بناء قنوات المياه صعبة جدا لذا عادة ما تستغل المياه السطحية لذا يجب توفر الشرط المناخي لبناء القنوات الناقلة بحيث كما نعلم إن في معظم الأماكن عادة

¹-Idem; Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ; conseil aux archéologues et aux voyageurs ; Idem; p 127-129.

²- Vitruve; Idem.; Livre VIII; Chap. VII; p 383.

ما نجد تذبذبا في مردود الأمطار المتساقطة لذا يجب توفر الشرط السابق، أما فيما يخص الطبوغرافيا إنه يمكن الحصول على المياه من الأماكن العالية، و إذا لم يكن متوفرا يجب بناء القناتير في الأماكن المنخفضة، التي تمر بها القناة كي تبقى محافظة على نسبة التدفق المطلوبة ، أما من الجانب الهيدرولوجي يتمثل في التضاريس بحيث لتمويل مدينة ما إذا أمكن تجنب التضاريس الوعرة من جبال و إذا لم يسمح ذلك يتطلب بناء أنفاق داخل الجبال لتمير القنات¹.

وينصح فيتروفوس على عدم ترك قنات المياه في الهواء الطلق إذ يستوجب أن تغطي لعدم تبخر المياه بالإضافة إلى ترك فتحات للتنظيف و الإضاءة بعد كل 240 كلم ، و تطبيق هذا الشرط على قنات نقل المياه².

ب- قنات التوزيع المصنوعة من الفخار:

اعتبر فيتروفوس هذا النوع من القنات أقل تكاليف وهي تترك طعما جيدا في المياه، و تكون هذه القنات ذات سمك لا يقل عن 2 أصبع أي ما يعادل 38 ملم، بالإضافة إلى أن جزء من هذه القناة يدخل في الأخرى بطول واحد أي ما يعادل 7 سم، و التصاق الواحدة في الأخرى يتم بواسطة انملاط و الزيت³، و بسبب إتلاف هذه القنات و خاصة الأماكن التي تميل فيها القناة يتم استعمال منعطف بحيث يجب إسناد هذه الأماكن من القناة على قطع حجرية و يسمح ذلك بتماسكها وصلابتها، لم يذكر عن سمك الأنابيب وذلك راجع إلى ارتباطه بكمية التدفق في القنات⁴، ومثال على هذا النوع من قنات التوزيع المصنوعة من الفخار نجدها في المخزن الخاص بالموقع الأثري لمدينة خميسة و التي نلاحظ حالتها متوسطة الحفظ(أنظر صورة رقم 12).

¹- Goblot (H); Les quant, une technique d'acquisition d'eau ; Ed. Mouton ; Paris ; 1979 ; P. 28-29.

²- Vitruve; Idem ; Livre VIII; Chapitre 1 ; p 266.

³- Vitruve; Idem.; Livre VIII; Chap. VII; P. 286.

⁴- Choisy (Aug); Idem.; Tome I ; P. 257 - 258.

ج- قنوات التوزيع المصنوعة من الرصاص:

تسمى باللغة اللاتينية *Aquaeductus plombeae* يتم صنع هذه القنوات بألف وحدات صفائح من الرصاص التي يبلغ طولها عشرة أقدام¹ ويتم صنع هذه الصفائح حسب نسبة التدفق في كمية المياه التي تمر فيها وهنا كمقاسات خاصة لهذا النوع بحيث يتم استعمال مقاس الأونسيا والأصبع كمقاسات محدودة بحيث يساوي الأصبع = $1/16$ قدم أو الأونسيا = $1/12$ قدم.²

و يتم استعمال قنوات التوزيع من الرصاص خاصة في الأماكن التي تكون فيها نسبة التدفق كبيرة بحيث تتحمل ذلك، ويتم قياس قطر الأنابيب حيث يكون مختلفا من مكان لآخر ويتم ذلك بعدد *quadrans* كادرنس والذي يمثل ربع الأصبع وهذه لأنابيب لها تسميات مختلفة وذلك حسب عدد مرات استعمال ربع أصبع فمثال 5 مرات ربع أصبع يدعى كويناريا³ *quinaria*. (أنظر صورة رقم 13).

* إصبع (*digitus*) = 0.0185 م.

* أون (*uncia*) = 0.024 م.

* قدم (*Pied*) = 0.2957 م.⁴

¹-Choisy (Aug); De architectura; Architecture de Vitruve; T1- T4 ; Ed. Lahure; Tome 1 ;Paris.1909; P. 254.

²-Daremborg (M), Saglio (CH); Op. Cit.; T. 2; 2eme partie; FG ; P. 1146. 1147.

³- Frontin; De aqua les aqueducs de la ville de Rome, (Texte établi et traduit par Grimal (P) ; Ed. Les belles lettres ; paris ; 1944) ; P. 19.

⁴- Cagnat (R) &Chapot(V) ; Manuel d'archéologie romaine ; Tome 2 ; P. : 26

1- قنوات تصريف المياه و أنواعها:

1-2- ماهيتها :

تسمى باللغة اللاتينية *cloaque*، وهي عبارة عن رواق عادة ما يكون مغطى، يتم عبره تصريف المياه المستعملة في المدينة،¹ إضافة إلى تصريف المياه القذرة يتم تصريف مياه الأمطار ومياه النافورات التي تسير ليلا ونهارا،² حيث تبني هذه القنوات بواسطة حجارة صغيرة تحمل سقف هرمي أو مقوس³ مبني بواسطة بلاطات حجرية صغيرة.

2-2- أنواعها:

يتم تصريف المياه عبر قنوات يتم تصنيفها حسب قياساتها:

أ- قنوات تصريف المياه الخاصة:

وهي التي تصرف المياه المستعملة في المنازل والمباني الأخرى ولها مقاييس صغيرة، منها المفتوحة ومنها المغلقة، الأولى يتم حفر بلاطات حجرية وغالبا ما تتواجد على أرصفة الطرقات أما المغلقة يتم التصريف داخلها قنوات لتتصل مباشرة بالأروقة الباطنية، ففي هذا المثال لم نتمكن من العثور على أي شاهد من هذا النوع يمكن أن يكون اختفى أو ردم أو شيء من هذا لذا يجب تبيان مشهد تخيلي لهذا. (أنظر صورة رقم 14).

ب- قنوات تصريف المياه في الطرقات:

وهي قنوات تبني تحت تبايط الطرقات، يمكن لها أن تكون على الجانب أو في الوسط أو على الأرصفة ليس لها عمق كبير، الموجود منها منحوت يتراوح عرضها ما بين 0.20 م و 0.25 م وعمقها ما بين 0.15 م و 0.20 م، وهي مفتوحة وتحت بحجارة مصقولة مستطيلة الشكل توضع الواحدة قرب الأخرى و تتراوح أطوالها بين 1.20 م و 1.70 م و أبرز مثال

¹- Darenberg (M) & Saglio (CH): Op.cit. ; T.1 ; deuxième partie C ; P.1260.

²-Adam (JP) ; Idem ; P.289.

³- Lavodan; Idem.; Drainage

على هذا الموجودة على الطريق و أيضا في مختلف المنشآت الأخرى للساحة القديمة-
vetus¹-(أنظر صورة رقم 15).

إضافة إلى هذه التقنية هناك نحت مباشر للقناة في تلبيط الأرضيات وذلك بإتباع ميلانها
وإيصال المياه إلى القناة الرئيسية ومثال عل ذلك المنحوتة في أرصفته ثم تغيير مسارها
وذلك بنحت قناتين في تلبيطه.²(أنظر صورة رقم 16).

ج- قنوات تصريف المياه الرئيسية:

هذه القنوات تبنى تحت الطرقات الرئيسية ذات الانعطاف لتسهيل صرف المياه، وهي ذات
مقاسات كبيرة بحيث يصل ارتفاعها إلى 3 أو 4م³ حيث وجد مثال حي لكن لم نتمكن من
الوصول إليه بوضوح جراء الحجارة المتراكمة(أنظر صورة رقم 17).

مع العلم أن بعض القنوات تهيأ بفتحات على مسافات متفاوتة تسمى بالنفاسات التي كانت
تستخدم لجلب وإدخال مواد البناء وبعد ذلك استعملت لتهوية وتنظيف وإنارة هذه القنوات
الباطنية .

د- قنوات تصريف مياه الأمطار:

يوجد عدد كبير من آثار قنوات صرف مياه الأمطار و التي غالبا ما تكون متواجدة في
الزوايا الخارجية للمنازل و المباني، و هي عبارة عن قنوات منحوتة و مصقولة داخل
الحجارة حيث تكون الواحدة فوق الأخرى و يبلغ طولها من 1 م إلى 1.15 م و هي على
شكل أسطواني من الداخل، قطره متساوي في المبنى الواحد أما من الجهة الخارجية هناك
الجزء الذي يتكئ على الجدار يكون مقوس، يوجد مثال على ذلك لكن ليس بحالة جيدة تسمح
بظهور الشكل تماما(أنظر صورة رقم 18).

¹-LEVEAU(PII) ; l'archéologie desaqueducsromains ; Tarragona, en 2004 ; p 40-48.

²- Vitruve; Op. Cit.; Livre VIII; Chap. VII; P. 289.

³-Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ;conseil aux archéologues et aux voyageurs ;paris 28 ;rue
Bonaparte 28 ;1890 ; p 129-130..

هـ- البلوعات:

تتمثل البلوعات في عنصر مهم وهو تصريف المياه في منشآت المدينة ويتعدد في المبنى الواحد، وخاصة في الحمامات أين يتم استعمال المياه بكثرة وهي ذات أشكال ومقاسات مختلفة، وظهر هذا المثال في حمامات الساحة القديمة التي كانت تسرب الماء إلى الخارج¹ (أنظر صورة رقم 19).

و- النفاسات:

النفاسات هي فتحات دائرية ومربعة الشكل تبنى في أرضيات المنشآت والطرقات، دورها في الوهلة الأولى فتحات يتم عبرها إدخال مواد بناء و قنوات تصريف المياه الباطنية وبعد إنهائها أصبح لها دور في التهوية والإنارة ومنها يتم الدخول للقيام بعملية التنظيف عند الحاجة من طرف العمال المسئولون، وهذه النفاسات لها غطاء حسب شكلها و تفتح وتغلق² (أنظر صورة رقم 20).

3- الخزانات:

تقع جميع الخزانات في الجهة الشرقية للساحة الجديدة -PlateaNova- وهي ذات مقاسات مختلفة، هناك خزانات كبيرة وواحد آخر يتبن أنه متواجد بعيدا عن المدينة و هو الأكبر فيها وكلها ذات تقنية بناء واحدة و شكل واحد و طول واحد و عمق أو ارتفاع واحد.

¹- Gsell (S.) & Joly (CH.A.) ; Idem ; p 77.

²- Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ; conseil aux archéologues et aux voyageurs ; paris 28 ; rue Bonaparte 28 ; 1890 ; p 122 -130.

أ- الخزان الأول:

تم العثور على هذا الخزان في عام 1903 من طرف الباحث -Ch.A.Joly- رئيس إدارة الحفريات آنذاك، و هو الخزان الذي يتمتع بحالة جيدة، حيث بني بالأجر المحروق مع تقنية-OpusMixtum-، الشكل الداخلي للخزان أسطواني تبلغ مقاسه (2.75 x 12.80م) أما عمقه 3.60م.¹

ب- الخزان الثاني:

نفس الوصف لهذا الخزان الفرق الوحيد هو العرض 2.98م، أما الخزان الثالث فهو 3.00م، و أما الرابع أيضا عرضه 2.67م، ثم الخامس 3.04م، إلا أن الخزان السادس يختلف فهو على شكل حرف - L - .²

¹-instructoins de comitè des travaux historiques et scientifiques aux correspondants ministère de l'instruction publique ; Recherche des antiquités dans le nord de l'afrique ; conseil aux archéologues et aux voyageurs ; paris 28 ; rue bonaparte 28 ; p 125.

²-instructoins de comitè des travaux historiques et scientifiques aux correspondants ministère de

l'instruction publique ; Idem ; p 127.

4- البطاقات التقنية:

* الخزان الأول :

الوظيفة : تخزين الماء.

مكان العثور : خميسة .

مكان تواجدها في : الساحة الجديدة .

المادة : الأجر المحروق.

المقاسات

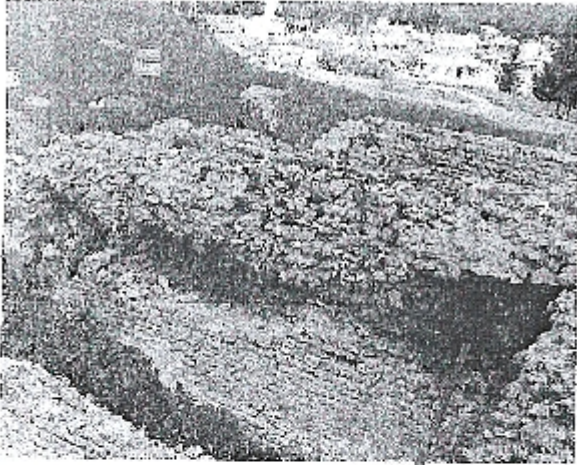
*الطول : 12.80 م .

* العرض : 2.75 م .

* الارتفاع : 3.60 م .

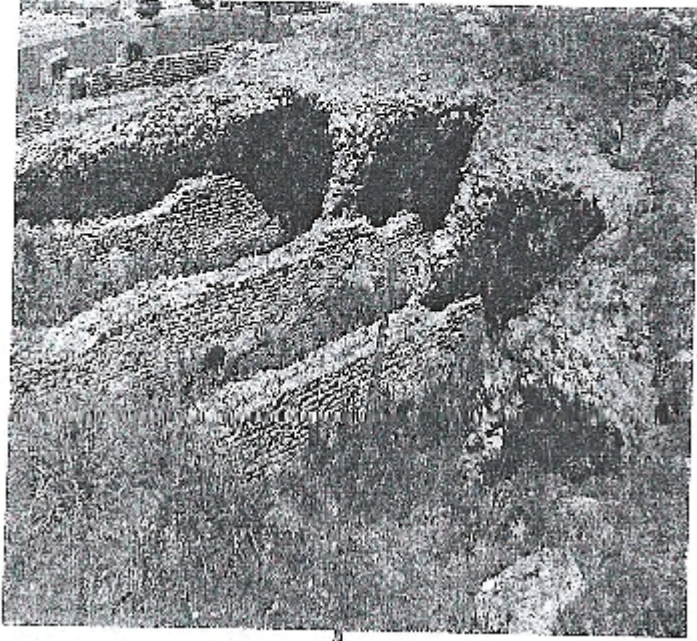
حالة الحفظ : سقوط السقف .

البيبليوغرافيا : لا توجد .



الخزان (1).

* الخزان الثالث :



الخزان (3)

الوظيفة	: تخزين الماء.
مكان العثور	: خميسة .
مكان تواجدها في	: الساحة الجديدة .
المادة	: الأجر المحروق.
المقاسات	
*الطول	: 12.80 م .
* العرض	: 3.00 م .
* الارتفاع	: 3.60 م .
حالة الحفظ	: سقوط السقف .
البيبايوغرافيا	: لا توجد .

* الخزان الرابع :

الوظيفة : تخزين الماء .

مكان العثور : خميسة .

مكان توأجدها في : الساحة الجديدة .

المادة : الأجر المحروق .

المقاسات

*الطول : 12.80 م .

* العرض : 2.64 م .

* الارتفاع : 3.60 م .

حالة الحفظ : سقوط السقف .

البيبلوغرافيا : لا توجد .



الخزان (4)

* الخزان الخامس :

الوظيفة : تخزين الماء.

مكان العثور : خميسة .

مكان تواجدها في : الساحة الجديدة .

المادة : الأجر المحروق.

المقاسات

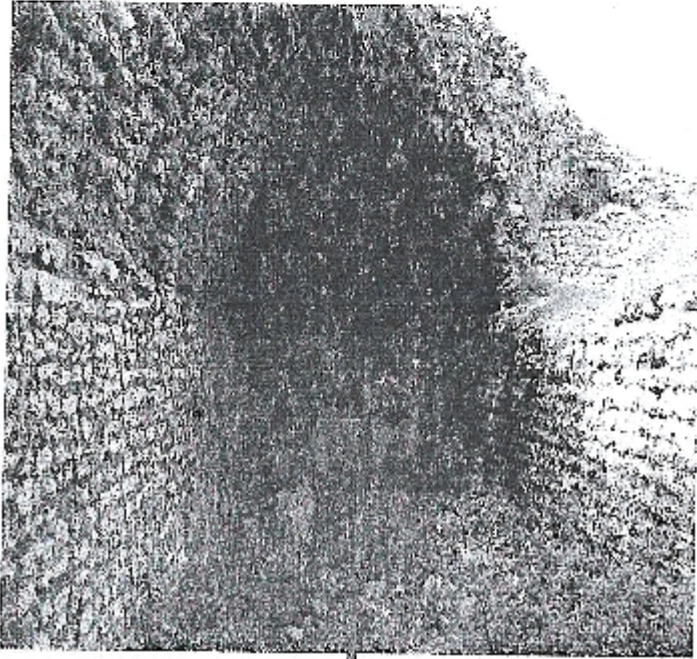
*الطول : 12.80 م .

* العرض : 3.04 م .

* الارتفاع : 3.60 م .

حالة الحفظ : سقوط السقف .

البيبليوغرافيا : لا توجد .



الخزان (5)

الفصل الثالث

الدراسة التقنية و التحليلية

المنشآت المائية بمدينة خصيبة الأثرية

الفصل الثالث

الدراسة التقنية والتحليلية

- الدراسة التقنية .

I- مواد وتقنيات البناء .

1- مواد البناء.

أ- الحجارة.

ب- الدبش.

ج- الأجر المحروق.

د- الملاط .

هـ- الملاط الروماني .

2- تقنيات البناء المستعملة.

أ- تقنية سيغنينوم (OPUS SIGNINUM) .

ب- تقنية ردم الحجارة (OPUS CAEMENTICUM) .

ج- تقنية رصف الحجارة (OPUS INCERTUM) .

د- تقنية المزج (Opus Mixtum) .

II- الدراسة التحليلية.

III- الخاتمة.

I- مواد وتقنيات البناء .

1- مواد البناء.

قام قدماء الرومان باستعمال و استغلال المواد الموجودة في الطبيعة المحلية في بناء منشآتهم المائية، ولم يكن مكلفا من حيث الجهد و الثمن، وهي تتمثل فيما يلي :

أ- الحجارة: (MOELLON)

وهي حجارة ذات تركيب كلسي ، حيث اشتهرت العمارة الرومانية على الدبش، إلا أن جانب هذه الحجارة لم يكلف العناء و التعب لأنها تؤخذ بالقرب من المكان الذي تبنى فيه المنشآت المائية¹(أنظر صورة رقم 21).

ب- الدبش:

وقد استعمل الدبش في بناء المنشآت المائية لمدينة خميسة، في حين تخضع الحجارة إلى عملية النحت والصقل لتستعمل في واجهتي جدران المنشآت المائية، حيث استعملت الحجارة الضخمة في الأساسات و القواعد إذ يختلف حجمها حسب طول المنشأ² (أنظر صورة رقم 21).

ج- الأجر المحروق: brique cuite

من خلال المنشآت التي تم معاينتها في الموقع توصلنا إلى أن البعض منها قد بنيا بالأجر المحروق، حيث أن هذه المادة كانت شائعة في العمارة الرومانية القديمة و هذا لعدم تكلفتها و توفر المادة الأولية، ففي معظم المنشآت و جدنا بعض الأجر و أيضا القطع

¹-Hélène dessales ;petit catalogue des techniques de construction romaine ;école normale supérieure ; p 5 ;8.

²-ClaudePerrault ;les die livre de l'architecture de Vitruve ; Livre VIII ;1613-1688; Chap. VII; P. 333.

الصغيرة و كسور الأجر لكي تخلط مع الملاط و أحيانا مع الطلاء لتغيير اللون، لكن من الملاحظ أننا لم نجد أي آثار لفرن خاص بحرق هذه المادة¹ (أنظر صورة رقم 22).

د- الملاط: Le mortier:

امتاز الملاط المستعمل في هذه المنشآت بالتماسك و الصلابة هذا ما أعطاهما نسبة تحمل كبيرة لمختلف المظاهر الطبيعية حيث أنه يتكون من عدة مواد منها الرمل و الجير و غيرها، و نظرا لعدم توفر الإمكانيات لم نتمكن من تحليل الملاط الذي بنيت به المنشآت المائية المدروسة لينم التعرف عليه (أنظر صورة رقم 23).

هـ- الملاط الروماني: Romain Le mortier:

كان من أقدم مواد البناء في العالم القديم خاصة عند الرومان نظرا لأهميته، حيث كان يتمتع بالصلابة والقوة والجودة خاصة مع مختلف التغيرات الجوية، حيث كانت طريقة تحضيره سرية و أهم أنواعه نجد الملاط المائي (Béton hydraulique) الذي أحدث نقلة كبيرة في العمارة الرومانية، حيث أنه يتصلب تحت الماء وهو الذي تبنى به الخزانات و الصهاريج و عامة المنشآت المائية² (أنظر صورة رقم 23)

و حسب فيثروفيوس استعمل القماماء الجير و الأجر المسحوق و بعض المواد الأخرى لتكون في الأخير تركيبة الملاط الممتاز و مواده بصفة عامة، فمن هذا يمكننا وضع جدول (الشكل رقم 001) يوضح مكونات هذه المادة³.

¹-Hélène dessalcs ;Idem ;p 6.

²-Hélène dessalcs ;Idem ;p 9.

³-instructions de comité des travaux historiques et scientifiques aux correspondants ministère de l'instruction publique ;Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ;conseil aux archéologues et aux voyageurs ;paris 28 ;rue Bonaparte 28 ;1890 ;p 140.

2-تقنيات البناء:

أ-تقنية سيغنيوم (OPUS SIGNINUM):

سيغنيوم هي كلمة مشتقة من اسم بلدة سيغينيا التي تقع على بعد 40 كلم من روما حيث يعد أساس البناء في هذه التقنية الملاط المائي و تتميز بالملاط المحكم (etancheLe mortier) الغير نفوذ، فهي خليط من الجير و الصلصال الأبيض أي الرمل النهري و مسحوق من الأجر و نسبة من مادة البوزلان ليعطي في الأخير هذه التقنية التي تميل إلى الاحمرار حيث تم العثور على هذه التقنية في الخزانات المائية لمدينة خميسة إضافة إلى هذا كانت تستعمل أيضا في تبايط الفسيفساء¹ (أنظر صورة رقم 24) .

ب-تقنية ردم الحجارة: (OPUS CAEMENTICUM)

ظهرت في القرن الثاني ق م و تتمثل في الجير الدهني الذي حول إلى جير مائي بعد إضافة الطين الصواني ليكون له نفس مميزات مادة البوزلان، و تردم فيه الحجارة بمختلف أحجامها بشكل غير منتظم، مكونا بذلك نواة تضاف إليها أجزاء من القرميد، فتظهر محشوة بداخل واجهتي الجدران و المباني أو في قلب الجدار و قد أطلق عليها فيتروفويس² اسم أومبكتون (Emplecton)، حيث و جدت هذه التقنية خاصة في بناء صهاريج الساحة القديمة-plate vetus- ، والتي و جدت أيضا في معبدا غناماتر بإيطاليا الذي يرجع تاريخه إلى 204 ق م³ (أنظر صورة رقم 25) .

ج- تقنية رصف الحجارة: (OPUS INCERTUM)

تستخدم هذه التقنية في معظم واجهات المنشآت المائية، حيث تتمثل في الدبش بمختلف أحجامها لمرتبطة ببعضها البعض بالملاط دون وضعه بشكل منتظم حيث ظهرت هذه التقنية في القرن الثالث ق. م في بومباي و تطورت بين القرنين الثاني و الثالث ق م، فلم نجد أي

¹ -Hélène dessales ; Idem ; p 4 .

² - Vitruve; Op. Cit.; Livre VIII; Chap. VII; P290

³ -Hélène dessales ; Idem ; p 3.

أثار لهذه التقنية نظرا لتهدم و سقوط مختلف هذه المنشآت و يوجد أبرز مثال على هذه التقنية في مبنى بعض الصهاريج الموجودة في الموقع الأثري للمدينة¹ (أنظر صورة رقم 25).

د- تقنية المزج (OPUSMIXTUM):

ظهرت هذه التقنية في القرن 2 و3 ق م، و تتمثل في خلط الحجارة و الأجر في آن واحد حيث يتم وضع صفوف متتالية من الحجارة ثم تليها صفوف من الأجر، أو كما وجدنا في منشآت مدينة خميسة صفوف من الحجارة مختلفة الأحجام و تكون منتظمة و كان هذا موجود في الصهاريج و الخزانات، حيث بلغ سمك الأجر من 29 سم إلى 31 سم و كان مثال هذه التقنية أيضا في مختلف المباني الإيطالية و لكن بأشكال متعددة (أنظر الشكل رقم 06).

II- الدراسة التحليلية:

اعتمادا على مختلف الدراسات حول المنشآت المائية الموجودة في شمال إفريقيا خاصة المنشآت المائية الخاصة بمدينة سوق أهراس و بالتحديد منشآت مدينة خميسة الأثرية، واستنادا لمختلف التحليلات التي جاء بها الباحثون الجزائريون و الغربيون، فالمتفق عليه أن المجتمعات القديمة من إغريقيين و رومانيين ورومان اهتموا بالعمارة المائية لأهمية عنصر الماء الذي يعتبر مصدر الحياة اجتماعيا و اقتصاديا و حتى أمنيا².

لقد أنشأ الرومان بنايات مائية بالمناطق الجبلية و الهضاب التي تتوفر بها المياه بكثرة و ذلك لتنمية النشاط الزراعي بالدرجة الأولى باعتباره الركيزة الأساسية لقوة المدينة، مما جعلها مصدرا لإنعاش الحياة من جميع جوانبها الاقتصادية و السياسية و الاجتماعية... الخ³. و هذا ما نلاحظه في مدينة خميسة ذات الطابع الطبوغرافية المتذبذب و مساحة الموقع الشاسعة، حيث بنيت منشآت متعددة و متنوعة بالمواد المحلية المتوفرة بتنوع و كثرة و التي تميزت بالصلابة و القوة، الشيء الذي نلاحظه جليا في الصهاريج و الخزانات الخاصة

¹- DAVIDOVITS(F) ; Les mortiers de pouzzolanes chez Vitruve ; <http://perso.wanadoo.fr/grande-paroisse/Lafarge/VITRUE2>; p236.

²- Vitruve; Op. Cit.; Livre VIII; Chap. VII; P. 285.

³- Vitruve; Op. Cit.; Livre VIII; Chap. VII; P. 298.

بادخار المياه و تخزينها لقضاء جميع المتطلبات و تحقيق الاكتفاء الذاتي، باعتبار أن المنطقة ذات طابع ريفي و زراعي بالدرجة الأولى¹.

لقد احتل GSELL بأن مدينة خميسة تحتوي على بقايا هامة من المنشآت المائية مثل التي وجدت في جميلة و تيمقاد و غيرها من المواقع، لكن العديد منها لا يزال تحت الأرض، أما ما يظهر منها فإن العوامل البشرية و المؤثرات الطبيعية قد أتلقتها مما أعاق تتبعنا لمسار هذه المنشآت، و مع ذلك قمنا بعملية التحري و التقصي، و المعلومات الضئيلة التي تحصلنا عليها كانت من طرف حراس الموقع، حاولنا من خلالها فهم بعض الغموض، فخلال تجولنا في الموقع لاحظنا حالة الحفظ المتدهورة التي تشهدها البنايات عامة و بعض المنشآت المائية خاصة، كما أننا لم نعثر على أي شيء يبين لنا الطريقة المتبعة في توزيع المياه، و حسب فيثروفيوس فإن مختلف هذه المنشآت في معظمها بجانب الوديان و مختلف المنابع المائية، أين يتجمع الماء في سدود أو ما شابه ذلك، ثم يصب في خزانات و صهاريج متتابعة فيما بينها لها عدة مهام تتمثل في حفظ الماء و تصفيته و ترشيحه و توزيعه عبر قنوات فرعية، و في الأخير يتم استقباله و استغلاله من طرف السكان في جميع المجالات².

بالنسبة لتوزيع المباني المائية فقد كان كالتالي:

أ- المآخذ:

لم نعثر على أي آثار لمآخذ المياه إلا الأحواض، و يمكن القول حسب بعض الباحثين القدماء أن حوض عين ليهودي يعتبر مأخذ للمياه، ليست معلومة دقيقة و إنما احتمال و خلاصة بحث³.

¹-Vitruve; Op. Cit.; Livre VIII; Chap. VII; P 398.

²-Vitruve; Idem ; p 403.

³ - instructions de comité des travaux historiques et scientifiques aux correspondants ministère de l'instruction publique ; Idem ; p 149.

ب- الآبار:

لم نعثر على آبار كثيرة في مدينة خميسة إلا بئرين أحدهما يقع بجانب النافورة و هو غير واضح المعالم، و الثاني البئر الموجود داخل حمامات الساحة الجديدة، لكن هذا لا يعني أن المدينة تخلو من هذا النوع من المعالم و إنما بسبب قلة الأبحاث و الحفريات التي يمكن من خلالها الكشف عن الكثير مما هو مردوم تحت الأرض.

ج- الصهاريج :

نسبة هذه المنشآت في مدينة خميسة معتبرة، حيث عثرنا على صهريجين بحالة جيدة من الحفظ و ذلك لأنه لم يتم فتحهما أو الوصول إليهما، لأنهما مسدودين وبمساعدة بعض حراس الموقع تم النخول إليهما بصعوبة لنتمكن من أخذ نظرة عامة، و بالنسبة لحجميهما فهو بالمقارنة مع الخزانات الأخرى صغير¹، و بالنسبة لكيفية نقل المياه إليهما فلم نجد أي أثر، فكل العناصر المعمارية الخاصة بنقل المياه لا تظهر لحد الآن².

د- القنوات الناقلة و الموزعة:

وجدنا آثار هذه المنشآت في مدينة خميسة، حيث بنيت حسب مبادئ العمارة الرومانية من حيث الطرق و المواد، أبرزها : القناة الموجودة خلف جدار الحمامات، و توجد أخرى لصرف المياه الخاصة بالحمامات تقود نحو بالوعة في الوسط، كما نجد أيضا قنوات صرف مياه الطرقات الرئيسية، و قنوات نقل مياه الشرب الفخارية و أخرى رصاصية³.

هـ- الخزانات:

يوجد شرق الساحة الجديدة ست خزانات ضخمة، مما يعني أن نسبة امتيعابها للمياه كبيرة، و التي تسمى *casttela* بمعنى قصر الماء، هذه البنايات في حالة حفظ نوعا ما متوسطة، و الشيء الملاحظ هو سقوط سقفوف هذه الخزانات إلا الخزان الأول، و هي تتكون

¹-Vitruve; Idem ; p 401.

²-Hélène dossales ;Idem ; p 18.

³-GSELL(St),AAA,F25,no91,PAYE N,Recl de Const,t8,p4.

من عدة غرف بحيث تكون الإمامية منها بمثابة حوض للترشيح، و كان يصل إليها الماء عن طريق قنوات نقل¹.

¹-Recherche des antiquités dans le nord de l'Afrique ; Idem ; p



ارتبط تاريخ مدينة خميسة بتاريخ معظم المستعمرات الرومانية في شمال إفريقيا على أساس أنها كانت مستعمرة للاستغلال والعمران، وكان نتيجة هذا التسابق السريع حيازة المساحة الزراعية الخصبة، مما دفع السلطات الرومانية في التوسع واستحواذ الأراضي الزراعية في مختلف المواقع خاصة الشرقية منها، فكان همهم الوحيد هو الماء لأنه عنصر الحياة و الشريان لاقتصاد كل مدينة.

حيث أن مدينة خميسة كانت المثال على المدينة النموذجية لتوفرها على عدة مرافق أبرزها: فوروم، أسواق، منازل، معابد، حمامات، نافورات، طرقات، مسرح، ومكتبة ومعالم أخرى.

أبدي الرومان أهمية كبيرة للماء في المدينة فلقد اتصفت الشبكة المائية بتنوعها، وقد كان تموين مدينة خميسة بعدة طرق تتمثل في الآبار التي وللأسف لم نعثر على الكثير منها و هذا راجع لأن آبار هذه المدينة ردمت، ما عدا البئر الوحيد الذي يوجد بجانب النافورة الرئيسة الواقعة في الساحة القديمة، حيث ظهرت منها الفوهة فقط، أما بالنسبة للمصدر الثاني ألا وهو الصهاريج فكان عددها معتبر و هذا راجع لعدم استعمالها بكثرة لأنها كانت تستعمل لأشخاص معينين، أما الخزانات الكبيرة و التي قدر عددها بـ 8 فوجدت بكثرة و هذا ما يفسر أن المدينة كانت احتياجاتها للماء كبيرة، فقام القدماء بإنشائها و المحافظة عليها، بالإضافة إلى النافورات التي وجدت في مختلف الأماكن للموقع و كل واحدة و مهمتها الخاصة.

من جهة أخرى استعملت قنوات النقل التي توصل المياه من المنشآت السابقة فبنيت رغم صعوبة التضاريس، حيث و جدنا عدة أنواع من القنوات الخاصة بتوزيع المياه، منها القنوات الفخارية و القنوات المصنوعة من الرصاص، لكن لم تتمكن من تبيان طريقة توزيع هذه المياه. و هذا كقنوات التوزيع التي لم نجد لها آثار في الموقع وحصرت دراستنا على المقننات الموجودة في المخزن وكان يودنا أن نقوم بجمع معلومات أكثر لفهم تسيير هذه القنوات لكن دون جدوى.

و من منشآت الصرف نجد قنوات تصريف مياه الأمطار، و تصريف مياه الطرقات
والبالوعات،وقناة تصريف المياه الرئيسية، و التي قمنا بتصنيفها كل نوع على حدة، و كما
ذكر سابقا لا وجود لأي وثيقة توضح كيفية أو نظام تسيير هذه الشبكة.

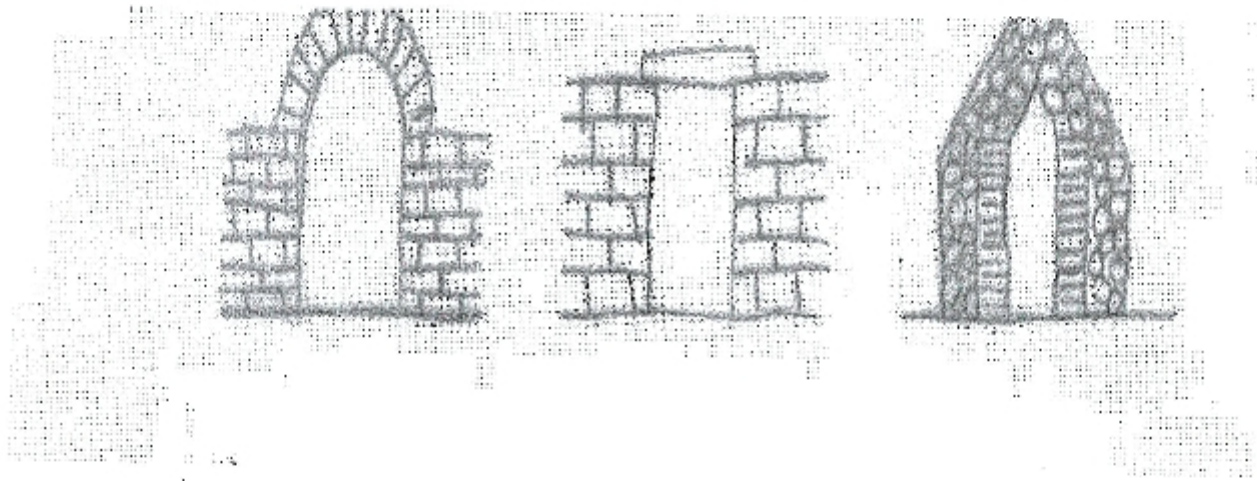
وكما نستطيع قوله أن جميع هذه المؤسسات والهياكل هي اختراع تولد عند المعمر
الروماني استجابة لتحدي الطبيعة.

لا يخلو البحث من بعض النقائص التي لا يمكن انتقادها بسبب غياب المعطيات الكفيلة
بالخروج إلى نظرة شاملة ومفصلة حول الموضوع، ويتمثل ذلك في كيفية تموين وتوزيع
وتصريف المياه بكل منشآت المدينة منها العامة والخاصة وتحديد تسيير المياه فيها، وليتسنى
لنا إتباع المياه من المصدر إلى مصب المياه القذرة.

الطابق

ملحق الفرائض

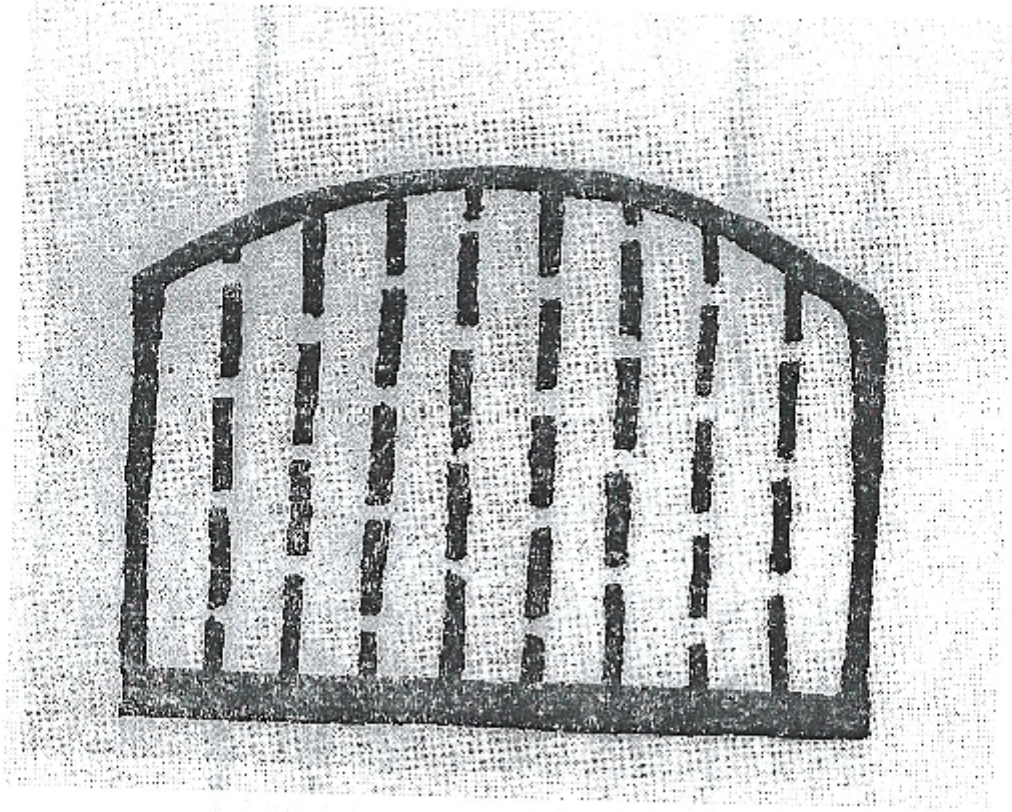
ملحق الأشكال



شكل رقم 01 : أشكال لفتوات تصريف المياه المبنية تحت المنشآت و الطرقات

عن

Cagnat (R), Chapot (V) ; Idem. ; P 108.



شكل رقم 04: الخزان المسمى سادات سالة

عن

Cagnat (R), Chapot (V); Op. Cit. ; P. 88.