



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة 08 ماي 1945 قالمة

كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية

قسم التاريخ و الآثار



909.227
13/199

الموضوع:

دراسة نظام تموين و توزيع و صرف المياه بالموقع الأثري مداوروش (مادوروس)

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في علم الآثار

نظام جديد LMD

تخصص آثار قديمة

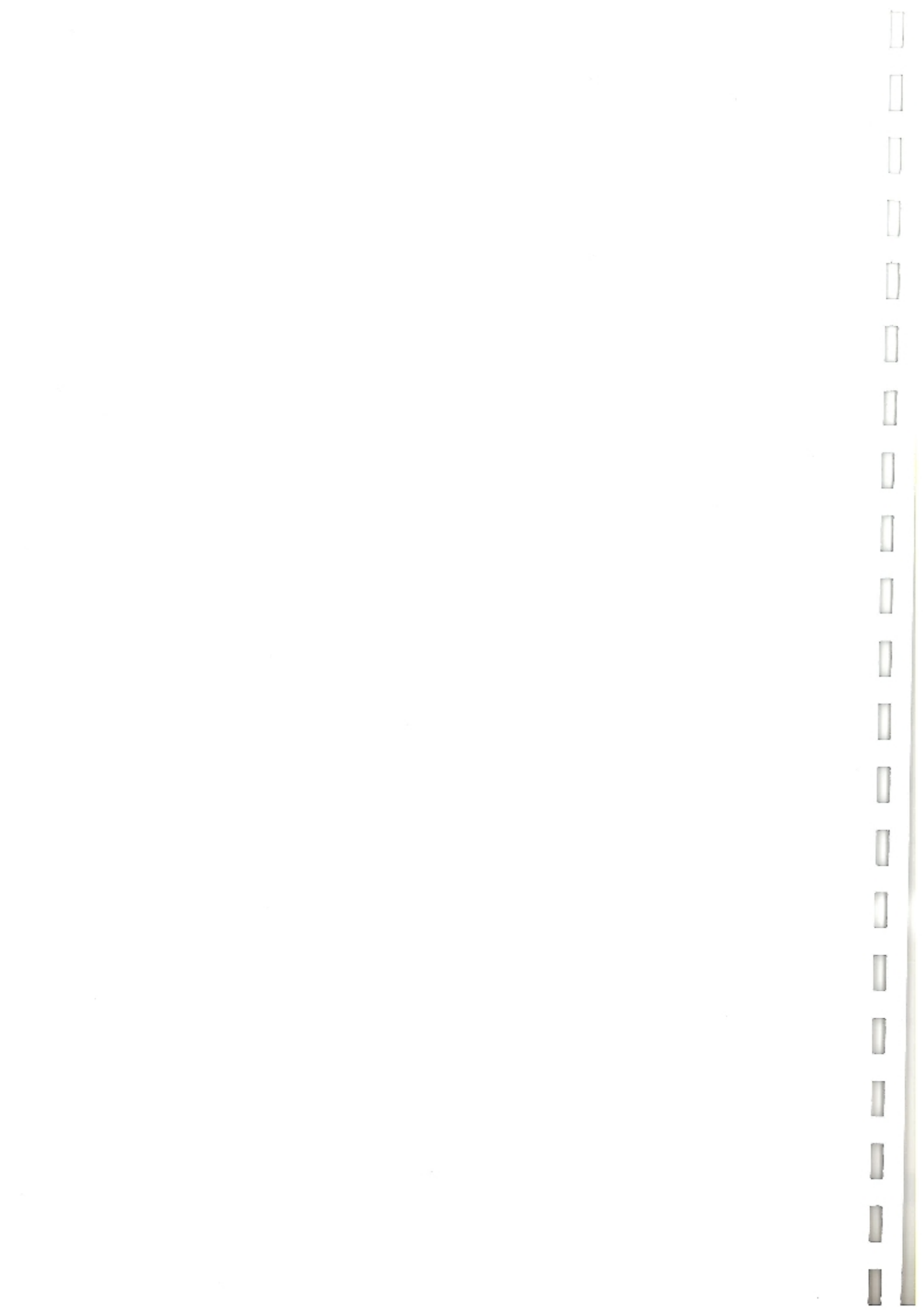
إشراف الأستاذ الدكتور:

* عولمي محمد لخضر

إعداد الطالب :

• كعوان حفيظ

الموسم الجامعي : 2013/2012



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رَبِّي قَدْ أَقْتَنَنِي مِنَ الْمَلِكِ وَ عَلَّمَنِي

مِن تَأْوِيلِ الْأَحَادِيثِ فَطَافَ السَّمَاوَاتِ

وَ الْأَرْضِ أَذِنَ لِي فِي الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ

تَوْفَنِي مُسْلِمًا وَ أَلْحَقَنِي بِالصَّالِحِينَ"

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

سور يوسف الآية 101

شكر

الحمد لله الذي رسم لنا طرق الصواب و أنار لنا بنوره ظلمات الجهل

ووفقنا لإنجاز هذا العمل المتواضع.

نتقدم بجزيل الشكر إلى الأستاذ المشرف^{إهداء} الدكتور "عولي محمد لخضر"

علىفضله بقبول الإشراف على مذكرتنا وعلى توجيهاته القيمة التي

قدمها لنا، وعلى سعة صدره و نرجو من المولى عز وجل أن يشبه خير

ثواب.

كما لا يفوتنا أن نتقدم بخالص الشكر إلى الذي كان عوناً لنا في إتمام

هذه المذكرة.

إهداء

إلى أمي و أبي أطال الله في عمرهما

إلى إخواني و أخواني

إلى زملائي و زميلاتي

إلى كل من يغار على تراث وطنه

قائمة المختصرات

a/é	archéologie /épigraphie
b.c.t.h	bulletin archéologique du comité des travaux historiques et scientifiques
édit	Edition
i.l.alg	inscriptions latines d'algerie
t	Tome

قائمة المصطلحات

PUTEUS	ابار
CONTREFOR	اسناد
CARTOUCHE	اطار
REGARD	بالوعة
PAVEMENT	تبيط
CAPTAGE	مأخذ المياه
MORTIER	ملاط
MAGELLE	مثابة
AQUEDUC	قناة ناقلة للمياه
BARRAGE	سد
RZCEPTACULUM	صهريج
FONTAINE	نافورة

مقدمة

عرفت البلاد المغاربية تاسيس المدن مند اواخر الالف الثانية قبل الميلاد على اقل تقدير و بهذا فقد قامت على اراضيها عدة حضارات، كانت تضاهي تلك التي كانت في المشرق من الجانب الهندسي و العمراني، ولقد كانت الحضارة الرومانية عبر العصور هي الحضارة الصاعدة المتحدية بصلايتها للمتغيرات الطبيعية و اليد البشرية.

لقد تجلّى الوجود الروماني ف شمال افريقيا من خلال تشييد المدن و المستعمرات التي عرفت انتشارا واسعا و هناك من عد اكثر من خمسمئة مدينة.

اهتم الرومان في شمال افريقيا بنشيد ثلاث انواع من المدن، حيث نجد التجارية الساحلية و الريفية الداخلية و اخيرا العسكرية، و على ذكر العسكرية فانه لا بد من التوقف عند مستعمرة مادوروس التي تعد من اهم المدن العسكرية ذات رتبة مستعمرة ضمن الفيلق الثالث الاغسطسي، اكيد هذا ما جعل اختيارنا مستعمرة مادور لتكون محور الدراسة ليس صدفة، خصوصا مع موقعها الاستراتيجي و مرافقها الضخمة المتنوعة و لتصميمها التقليدي الشطرنجي.

بعد قيامنا سابقا بدراسة للساحة العمومية و ملحقاتها جاء الدور هذه المرة على نظام شبكة المياه داخل المستعمرة.

لاشك ان هدفنا من هذه الدراسة يرجع بالدرجة الاولى الى توضيف المخزون العلمي المحصل عليه ، كذلك رغبتنا منا في ازانت الغموض حول الكيفية الدقيقة لعملية تزويد المنشأة المائية بالمياه على مستوى المستعمرة.

اعطى الرومان اهمية كبرى للمنشأة المائية بالنظر الى اهمية هذا العنصر الحيوي في ضمان البقاء لاي شعب كان.

تناولنا في هذا البحث ثلاث فصول اضافة الى المقدمة و المدخل و المقدمة و النهاية كانت بالخاتمة بالاضافة الى ملحق الاشكال و الصور.

مقدمة

دراستنا بالمدخل الذي هو بمثابة فصل تمهيدي حيث تناولنا فيه الاطار التاريخي و الجغرافي من خلال اللوحة التاريخية و اصل التسمية اضافة الى تاريخ الابحاث الخاصة بالمستعمرة.

خصصنا الفصل الاول لتعريف بالمنشآت المائية الرومانية عامة من مفهوم و انواع و اهمية و هنا فضلنا بين منشآت التحكم و منشآت التوزيع.

في حين خصصنا الفصل الثاني و هو الفصل التطبيقي للدراسة الاثرية التحليلية لشبكة تموين و توزيع و صرف المياه مع ابداء الراي الخاص و الاحتمالات الممكنة اثناء التحليل الذي ياتي بعد كل مبحث.

فيما كان الفصل الثالث مخصص للدراسة التقنية حيث درسنا من خلاله مواد و تقنيات البناء.

اقينا دراستنا بخلاصة تقييمية حاولنا من خلالها تقديم النتائج او الاستنتاجات المتوصل اليها.

لقد كان المرجع الاساسي الذي اعتمدنا عليه في هذا العمل كتاب ستيفن غزال تحت عنوان "خمسة..مادوروش..عنونة" اضافة الى كتاب "الناقشات اللاتنية الجزائرية لنفس المؤلف السابق.

و يكفينا أجر المحاولة.

مدخل:

مَادُورٌ... أَصْلًا وَتَارِيحًا

وَجُغْرَافِيًا

المبحث الأول: نظرة تاريخية عن ظروف النشأة:

إن ظروف نشأة المستعمرة ترجع بالدرجة الأولى إلى السياق العام للسياسة التوسعية للإمبراطورية الرومانية التي حددتها الإصلاحات الكبرى، التي قام بها الإمبراطور أغسطس عند توليه الحكم بعد معركة اكتيوم.

ولا نركز هنا كثيراً عن الإصلاحات الأغسطسية وإنما سنحاول إبراز الوضعية التي آلت إليها المنطقة الجنوبية الواقعة جنوب المدن والعواصم النوميديّة والقرطاجية، التي ضمت إلى كل من المقاطعتين البروقنصلية وسيرتا وإقليمها، والتي شكلتا الحدود الشمالية لهذه المنطقة. بينما تركت الحدود الجنوبية والغربية غير محددة ومفتوحة، وقد عرفت بالمقاطعة العسكرية وخصص لها جيش نظامي سمي بالفيلق الثالث الأغسطسي.¹ [الشكل-1 -]

مما لاشك فيه أن المنطقة التي شيدت فيها المستعمرة كانت تابعة للمملكة النوميديّة، إذ يخبرنا الفيلسوف "أبوليوس Apuleius" "أنه نصف نوميدي وبصف جاثولي"، وأن موطنه يوجد في الحد الفاصل بين نوميديا وبلاد الجاثول "Sitam Numidiae et Gaetuliae in ipse"، كما يخبرنا أن بلدته محصنة طبيعياً، كانت ضمن ممتلكات صيفاقس. وبعد هزيمته آلت إلى ممكة ماسينيسا قبل أن تضم إلى ممتلكات الشعب الروماني.²

وتبقى معلوماتنا حول تاريخ البلدة في الفترة النوميديّة شبه معدومة، إذ لا يمكننا في الوقت الراهن معرفة موقعها المحصن الذي تكلم عنه "أبوليوس Apuleius" والذي من المفترض أن يكون في مكان عالي ومحصن طبيعياً كما هو الحال بالنسبة للتجمعات السكانية النوميديّة التي ذكرتها المصادر اللاتينية.³

أما في الفترة الرومانية فإنها شُيّدت برتبة مستعمرة، ويبدو أن تشييدها كان اسقاطياً "Deductia" من الممتلكات العمومية للشعب الروماني "Ager Publicus"، وفوق قطعة

¹ Berthier, A, La Numidie, Rome et le meghreb, Bocard, Paris, 1981, P 26.

² Apullée, Apologie, Florides, Textes etablis, Valatte, édit, les belles lettres, paris, 1914, P68.

³ Camps, G, AUX Origines de la berbérie, fibyca, a/é, 1960, P.P 141-142.

أرض عذراء "Ex nihila". وكان الغرض من إنشائها استقبال قدماء الجنود، يؤكدده ابوليوس "نحن مستعمرة قدامى الجند العظيمة التي أعيد تأسيسها"

"Ad deinceps... Veteranurum militum novo conditu
sptendidissima colonia sumus"

كما كانت لعملية تثبيت قدامى الجنود في هذه المنطقة أهمية قصوى في مراقبة وحماية الأراضي بعد ذهاب الفرق العسكرية حسب الإستراتيجية المتبعة من طرف الفيالق الثالث الأغسطسي المكلف بالتقدم نحو الغرب وتأمين الأراضي الخلفية التي تم هبتها.

فبعد أميدرا وثيفاست في الجنوب شيدت مادوروس في الشمال لتحاصر بذلك قبيلة الموزولامي لهاتيا.¹

أما تاريخ تأسيسها فيبقى مجهولاً، وكل ما نعرفه أن المستعمرة أسست من طرف أحد أباطرة العائلة الفلافية الثلاثة:

❖ فسباسيانوس "Vespasianus" (69 - 79م).

❖ تيتوس "Titus" (79 - 81م).

❖ دومسيانوس "Domitianus" (81 - 96م).²

أما أقدم نقش أثري يذكر المستعمرة فيعود لفترة حكم الإمبراطور نيرفا "Nerva" (96 - 98م).³

في فترة حكم الإمبراطور ترايانوس "Traianus" (98 - 117م) شهد إقليم المستعمرة عمليتي تحديد الحدود بين المستعمرة وقبيلة الموزولامي، أشرف على الأولى مفوض الإمبراطور مناسيوس نتالوس "L.Munatuis Gallus" سنة 105م.⁴

أما العملية الثانية فكانت في 116م وأشرف المفوض: اسينيوس سترابو كلوديوس

"L.Acilius Strabo Clodius"

¹ Apulée, Apologie, OP- Cit, P 24.

² Inscription latines de l'Algérie, tome, I, inscription de la proconsulaire, recueillies et publiques par S.Gsell, paris, 1927, 2152.

³ IBID, 2070.

⁴ IBID, 2828.

وعلى غرار البلدات القديمة الأثرية، يبقى تاريخ بلدة مادوروس في الفترة الوندالية مجهولاً، وما زاد الأمر تعقيداً هو الانعدام التام لأي معلومات وردت في تقارير التنقيبات عن هذه الحقبة، سواء تعلق الأمر بالجانب التاريخي أو بالجانب العمراني، فكل ما نعرفه عنها يتمثل في بعض النقوش لرجال دين مسيحين، ابعثوا من طرف حكام قرطاجة الجدد إلى البلدة.¹

أما في الفترة البيزنطية فقد شيد جيش سالمون "Salamon" حصناً يدخل ضمن النظام الدفاعي البيزنطي لحماية المناطق الشمالية النوميديّة، وذلك بين سنتين (534-536م).² وتركت هذه الحقبة بصماتها المميزة على النسيج العمراني، حيث أصبح أي معلم في الموقع لا يتوفر فيه الانسجام والاستقامة يصنف في خانة المباني البيزنطية.

بعد هذه المحطة من المخطات التاريخية للبلدة تنقطع كل الأخبار عن الموقع ولا نجد له أي ذكر في المصادر التاريخية، مع العلم أن الموقع مازال يحتفظ ببصمات عديدة يمكن ملاحظتها في الميدان، خاصة في الأماكن التي لم تمسها التنقيبات.³

المبحث الثاني: التسمية:

إن أصل ومصدر كلمة مادوروس "Madauros" بقيا مجهولان، لأنه لا توجد حقيقة معروفة حول أصل تسمية الفينيقيين لهذه المدينة القديمة. حافظ الاسم القديم لمدينة مادوروس الأثرية على أصله عبر العصور والحقب التاريخية، حيث لم يطرأ عليه أية تغييرات، إذ كانت كلمة "Madauros" مستعملة في الفترات الرومانية وقد تم تحويل شكلها فقط إلى "Madauris" لأجل الاختصار.⁴

وقد أطلق الرومان اسم مادوروس على المستعمرة التي شيدت بالمنطقة في أواخر القرن الأول ميلادي، ويظهر ذلك من خلال النفوس الأثرية الكثيرة التي عثر عليها بالموقع الأثري.

¹ Victor de vita, Histoire de la persécution vandale en Afrique, édit, S.Lancel, paris, 2002, P.232.

² Diehl, ch, L'Afrique byzantine, Histoire de la domination byzantine (533 – 679), busdin, Paris, 1896, P.P 161-162.

³ Février, P.A, Approches du Maghreb, Edisud, AIX-en provence, 1989-1990, P 190.

⁴ Gsell, Stephane et Joly charles Albert, Khamissa, M'Daourouch, Announa: Fouilles executées par le service de monumnts historiques de l'Algerie, Tone II: M'Dourouch, Alger, Paris, 1922, P 06.

كما ذكرت تحت تسمية مادوروس عند عالم الجغرافيا بطلموس "Ptalémée"، وجاء ذكرها في إقرارات القديس أغسطينوس في صيغة مادوريس.¹

وأطلق اسم المستعمرة الرومانية على المدينة الحديثة مع تغيير طفيف: مداوروش، نظراً لصعوبة نطق مادوروس. وقبل أن تسمى هكذا، كانت عبارة عن تجمع سكاني يعرف "بعين سدرة" وتغيرت هذه التسمية عندما أنشأت سلطات الاحتلال الفرنسي محطة القطار منتصف القرن 19م، ومع توافد السواح للترول في هذه المحطة فإلهم يسألون الأهالي عن الموقع الأثري "مادوروس"، ومع مرور الوقت عرفت التسمية، مع العلم أن المدينة أطلق عليها اسم مونتيسكيو "Montesquieu".²

المبحث الثالث: الموقع الجغرافي والإطار الطبيعي:

تقع البلدة الرومانية القديمة مادوروس شرق مدينة مداوروش على بعد حوالي 07 كم وبنحو 40 كم جنوب مدينة سوق أهراس.

تحدها من الشمال مدينة الدريعة - آدمولاس في الفترة الرومانية - والتي تبعد عنها بنحو أربع كيلومترات ونصف.

أما الناحية الشرقية فتحدها مدينة تاورة - تاقورا في الفترة الرومانية - والتي تبعد عنها بنحو 16 كم. بينما تحدها من الجنوب سلسلة جبلية قليلة الارتفاع تمتد من الشرق نحو الغرب، مكونة من عدة ارتفاعات، توجد أعلى قمة بها على مستوى جبل الصنوبر 1129 متر.³ [الشكل-2-]

أما فيما يخص الإطار الطبيعي يمكن القول أن الموقع قد اختير بنباهة وذكاء، إذ يتوفر من جهة على العنصر المائي، ومن جهة أخرى قربه من السلسلة الجبلية المذكورة أعلاه، وفرت له مواد البناء الأساسية الحجرية والخشبية، دون أن ننسى بطبيعة الحال الأراضي الخصبة وبجاري المياه المنفرعة عن وادي المجردة. [الشكل-3-]

تمتد هذه الأراضي تقريبا في كل الجهات المحاطة بالبلدة، فحتى سفوح المرتفعات لا تشكل عائقا في استغلالها في الزراعة بحيث نجدها منبسطة وتحتوي على عدة موارد مائية. [الصورة-1-]

¹ Robert, A, Madoure, Recueil des notices et mémoires de société Archéologique de constantine Bulltin archéologique du comité de travaux Historique et scientifique, 1899, P 255.

² Duvivier Recherches et notes sur une pertion de L'Algérie au sud de guelma depuis la frontiére de tunis jusqu'montaurés compis, Paris 1841, P 45.

³ Bulletin de correspondance Afrique, Fascicule VI: Novembre - Décembre, 1892, Alger, 1983, P 29.

وتظهر هذه السهول قبل موسم الحرث واليذر، الذي يبدأ عموماً في أواسط فصل الخريف، كأنها بساط أصفر جاف، ثم تتحول في فصل الربيع إلى بساط أخضر تصنع نباتات القمح والشعير والخرطال والزهور الخلفية.¹

وتعد أراضي مستعمرة مادور الحد الفاصل بين الأراضي السهلة والوعرة.² [الصورة-2]

المبحث الرابع: الموقع عند اكتشافه:

عند اكتشاف موقع مدينة مادوروس، كانت لها عدة هياكل بارزة منها: ضريح روماني، وقلة بيزنطية، إضافة إلى ذلك بعض البنايات، وقوس عالي وقنطريتين تكشفتان عن الحمامات، كما تظهر في المواضع حجارة مصقولة متناثرة، وآثار لبنايات سكنية موزعة في أماكن كثيرة.³ [الشكل-4]

وهو نفس الطرح الذي تناوله: "Chabassiere.M" في كتابه: "Recherche à

" Madauri et Tipasa.Thubursicum Numidarum".⁴

المبحث الخامس: الحفريات التي أجريت على الموقع:

شهد الموقع توافد عدة بعثات ما بين 1843 حتى نهاية القرن 19م. اختصرت مهمتها في جمع الكتابات اللاتينية والتحف الغنية.

في سنة 1850 توصل النقيب كارث "Karth" إلى وضع خريطة للموقع، نشرها فيما بعد روبرت "Robert". [الشكل-5]

شهدت الفترة المذكورة أعلاه عملية نقل الكتابات الأثرية الموجودة على النقيشات منها 21 نصب سجل في كتابات لـ"ليون روبي".

وجمعت كذلك في الكثير من الملحقات خاصة من طرف:

- Masquaray 1877.
- Wilann 1875.

¹ Lepelley ©, les cites de L'Afrique Romaine au Bas-Empire, Tome 2, Etudes Augustiennes, Paris 1981, P 126.

² St Gsell, M'Daourouch, OP, Cit, P 08.

³ IBID, P 06.

⁴ Chabassiere.M, Recherche à thubursicum Numidarum, Madauri er Tipasa, Vol 10, Paris, P 113.

- Héron Villefosse 1873.
- Toussaint 1886.
- Gsell 1891.

بينما في سنة 1892م قام ش.ديال "Ch.Diehl" بدراسة القلعة البيزنطية مع وضع خططها.¹

وفي سنة 1905م، شرعت مصلحة المعالم التاريخية في عملية التنقيب، وعينت رئيس بلدية قالمة آنذاك ش.جوني للإشراف عليها بالموازاة مع ورشتي خميسة وعنونة، وانطلقت الأشغال في الجهة الشمالية، إذ تم الكشف عن الحمامات الشمالية.²

وفي سنة 1906م تواصلت الأشغال في محيط الحمامات حيث تم نزع الأتربة بالكامل عنها وإظهار الأرضيات والجدران التي بلغ ارتفاعها في بعض الأماكن ثمانية أمتار.³

وفي سنة 1914م امتدت التنقيبات نحو الجنوب ليكتشف الطريق العرضي (الغربي-الجنوبي).⁴ والتي تتواصل به الأعمال في السنة الموالية بعناية تقاطعه مع الكاردو ماكسيموس عن البوابة الجنوبية مع اكتشاف الواجهة الأمامية لمترل الحاكم.⁵

وفي سنة 1917م تم اكتشاف الساحة العمومية وأروقعتها الثلاثة ثم تمت عملية إزالة الأتربة عن القلعة البيزنطية حتى مستوى أرضية الساحة العمومية، مع اكتشاف عدد كبير من النقوش والتمثال.⁶

شهدت السنوات 1927 - 1928 - 1929 أعمال متابعة وصيانة على مستوى كل المواقع، كما التحق في هذه الفترة ج. ساسي "G. Sassy" بالموقع وكلف بمتابعة أشغال الحفظ والصيانة.

¹ Robert, A, OP, Cit, P 256.

² Ballu, A, Rapport de fouille de 1905, Bulltin archéologique de comité de travaux historiques et scientifiques, 1906, P.P 183 - 184.

³ Id, Rapport de fouille de 1906, B.C.T.H, 1907, P.P 211 - 214.

⁴ Id, Rapport de fouilles de 1914, B.C.T.H, 1915, P 107.

⁵ Id, Rapport de fouilles de 1917, B.C.T.H, 1918, P.P 37 -93.

⁶ Id, Rapport de fouilles de 1917, B.C.T.H, 1918, P.P 37 -93.

وتواصلت الأعمال خلال السنوات الثلاث الموالية في الجهة الجنوبية الشرقية في الجانب الشرقي للشارع الصاعد، إذ شرع في التنقيب في مترل المعصرة الصغيرة ومترل المعصرة الشرقية الواقع في جنوبه.¹

وبعد هذا التاريخ توقفت الأشغال نهائياً وحولت ورشة البحث والتنقيب إلى خميسة لأسباب مالية محضة.

وفي سنة 1943م راسل كريستوفل الحاكم العام للجزائر ليبلغه عن مدى الدمار الذي ألحقه الجيش الأمريكي بالموقع الأثري بتاريخ 16 مارس. [الشكل-6-]

¹ Chrisofle.M, Rapport de fouilles de 1927 – 1928, B.C.T.H, 1930, P.P 50-58.

الفصل الأول:

المنشآت

المائية الرومانية

قبل الغرض في المنشآت المائية لمستعمرة مادور 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 بالإضافة إلى الغرض العسكري 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 تمثل في مآخذ المياه و الآبار و الصهاريج.

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

المبحث الأول: منشآت التحكم

Les captages: مآخذ المياه:

من أجل استغلال كمية معتبرة من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم و توفر لها أفضل طريقة للسيطرة و توجيهها لمختلف المناطق، قام القدماء بحجز مياه الينابيع³ بواسطة مآخذ 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 حصي الوردان، 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 تطل على جوانبها بواسطة انصلصال 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 فيتروفوس

¹- BIREBINT(J) ; Aquae Romanae, recherches d'hydraulique romaine ; dans l'Est Algerien ;ed ;Baconier ; p493-49 4.

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

³-BIREBINT(J); Idem ; p225

⁴-GSELL (S);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 ببرنت بعين شابور بضواحي خنشلة¹.

2- الآبار : Puteus

تسمى الآبار باللغة اللاتينية **Puteus** وتعتبر طريقة من الطرق التي استخدمها القدامى لتموين مدنهم² 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.

تسح بعض الآبار في داخلها لتشكيل خزانات ضخمة للمياه، و قد احتير الباحث بيوبنت 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

3- السدود و أنواعها:

من أجل استخدام مياه الأنهار يقوم القدامى بسد مجراها⁵ 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 بمجران الأودية- منذ القدم 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 المناخ⁶، و وجدت بقايا هذه السدود في الأقاليم

¹-PELLETIER (A) ; L'urbanisme romain 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

³- سعاد سليمان، رسالة لنيل شهادة ماجستير في علم الآثار القديمة ، منشآت الري لمنطقة الحضنة ، إشراف الأستاذ : د.محمد البشير شنياتي، جامعة الجزائر ، كلية العلوم الإنسانية معهد الأثر ، 2004-2005 ، ص 32,33.

⁴-PELLETIER ;Idem ;p110.

⁵- سعاد سليمان ، الرسالة السابقة ، ص 33-34.

⁶- محمد البشير شنياتي،التغيرات الاقتصادية والاجتماعية لبلاد المغرب،الجزائر،1984، ص 107- 108 .

الزراعية الواقعة في سفوح الجبال، أي نقاط الاتصال بين الجبال و السهول قصد رفع مستوى الماء فيها ثم توزيعها¹ و نجد منها أنواع :

أ- النوع الأول: وهي التي تعرف في الغالب باهندسة المعمارية الخاصة بالسدود² وهي:

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 الأراد.³

و أبرز مثال على هذا النوع الذي بقي شاهداً نجد السد الكبير تقصيرين في تونس عرض قاعدته 7م و علو الجزء المتبقي 10م، و كذلك سد هاريكة (HARICA) بسوريا.

السد المقوس: barrage voûté⁴

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.⁵

السد ذو الدعائم:

يتكون من المكونات تقريبا للنوعين السابقين الذكر إلا أن الفرق يكمن في احتوائه على سلسلة من الجدران المتوازية، غالبا مثنى الشكل و متباعدة فيما بينها لتخفف من ضغط و شدة و قوة تدفق المياه على الدعائم التي يرتكز عليها السد⁶.

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

¹- PELLETIER ; idem ; p111.

²- STUKY (Ch.), Types de barrages http : www.chez.com/lunicohug/type.htm le 10-02-2005.

³-ADAM (JP), La construction romaine;3èmeédit; Paris 1995;p261.

⁴-PELLETIER; idem; p111.

⁵- محمد عطية الشلماني ، بعض المنشآت المائية القديمة في الجماهيرية، المؤتمر الثالث لأثار، الجماهيرية العظمى / طرابلس ، 1-7 أكتوبر 1995 (مطبوعتانالبيسكو). ص 33-34.

⁶- PELLETIER ;idem ;p111.

- السدود البسيطة:

تستخدم للاحتفاظ بالمياه و تكون مدعمة بحجارة كبيرة، و غالبا ما تبني في حواف الأودية الكبيرة و تكون متصلة بجانب الرافد و تحجز كمية كبيرة من الماء¹ 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 بترسيبات ورائها و بذلك تحافظ على الأرض الزراعية و تساعد على التوازن في الري بتوحيد التربة².

- السدود الجانبية:

أو ما يعرف باسم الجدران الجانبية ، تبني على طول الوادي ، و عادة ما تكون أسفل السفح و هي مهمة جدا و تبني 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 الحجارة³.

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 قنوات⁴.

غالبا ما يكون الصهريج سفليا أو محفورا في الأرض على شكل قبر، يخصص للحفظ و تنقية مياه الأمطار أو المياه التي تأتي إليه عبر القنوات الناقلة، و التي يكون مصدرها الأمطار أو الأنهار⁵، 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 المهدف هو حفظ المياه⁶.

¹ - سعاد سليمان، الرسالة السابقة ، ص 34.35.

² - سحر البشير شنيبي، المرجع السابق ، ص 16.

³ - محمد عطية الشلماني، المرجع السابق ، ص 17.

⁴ - PELLETIER ; Idem; p 107.

⁵ - LEVEAU (PH) et PAILLET(JL), L'alimentation en eau de Cacsarea de Maurétanie et l'aqueduc de Cherchel, Paris, l'Harmattan, 1976, p34-41.

⁶ - PELLETIER ; Idem; p108.

أ- الصهاريج الحضارية:

كانت هذه الصهاريج في القدم و خاصة عند الرومان تنشأ تحت المباني العمومية (البازيليك، الحمامات، انقوروم) .

يتمكن كل منزل تلقي الماء من خلال سقف الفناء (الأتريوم) الذي يتألف في وسطه عنى فتحة تدعى الكومبلوفيوم(Compluvium) يصب فيها ماء المطر و يتزل إلى حوض في الأسفل يدعى الأمبلوفيوم(Impluvium) ثم يمر إلى داخل صهريج داخل سطح الأرض،¹ أما الصهاريج المنزلية فيتميز بعنظها بحجم سوسد، و كلها محفورة في الأرض و مغلطة على شكل قبر، بلغت سعة الماء في بعض الصهاريج بشمال إفريقيا نسب عالية نذكر منها :

- قرطاجه ----- 25.000م3 . - قسطية ----- 30.000م3 .
- دوقه ----- 9000 م3 . - هيوربوس ----- 12.000م3 .
- روسيكادا ----- 11.000م3 . - تدبس ----- 330م3 .

ب- الصهاريج الريفية:

تعد إحدى الوسائل الناجحة المستعملة للتحكم في مياه الأمطار الغزيرة، و قد أطلق عليها اسم المطرية (Impluvium) لأنها تماثل الأمبلوفيوم الحضري (Impluvium urbane) في الوظيفة، فهي بمثابة سدود بسيطة تبنى أسفل المنحدرات لحجز المياه الجارية للسطح و توزيعها لخزانات واسعة و في ضجة سكان الأهالي حاليا مواجن، أي خزانات مفتوحة، و هي تأخذ أشكالاً دائرية أو اهليلجية ، بلغت أقطار استدارتها أحيانا 40م×50م و تكون مجهزة بخزانات أمامية لترسيب الخصى و العوالق، و أخرى خلفية للتحكم و التوجيه كالتى بقفصة.²

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 المعروف³ بحوض ميرابيل(PiscinaMirabile) بمسنيا (MISENE) بإيطاليا وكان

²- ADAM (JP); Idem; p271-272.

³- LEVEAU (PII) et PAILLET(IL.) ;Idem; p272 .

بمثابة النقطة الأخيرة التي تتصل بالقناة الناقلة الأغسطية ، و قد هيأها الحاكم أفريقيا (AGRIPPA) لتكون خزاناً يزود به الميناء الذي أنجزه بالمياه الصالحة للشرب، و نذكر على سبيل المثال صهريج اسطنبول الشهير (YEREBATTAN-SARAYI) يربط بين سرايي ، الذي يتوافد عليه الآلاف من الروار سنويا و قد أنشأ هذا الصهريج تحت حكم قسطنطين و تقدر أبعاده ب 70 × 140م و يسند سقفه المتقرب على 366 عمود كورنثي¹.

- 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 بليبيا².

- الصهاريج المدعمة بأحواض التصفية³: piscinaelmariae

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

- صهاريج الوديان:

و تعتمد على المياه التي تجلبها الأمطار و توقعها السدود المعيقة لجريانها، و تستعمل هذه الصهاريج عند سقوط الأمطار المفاجأة التي تسبب الفيضانات مثل السدود الرومانية في وادي المجنين و سدود لبد و الكوف بليبيا⁴.

¹- CHRISTOFFLE (M), Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidation, p 47.

²- سعاد سليمان، الرسالة السابقة، ص 36.37.

³- محمد عطية الشلماتي ، المرجع السابق ، ص 186

⁴- محمد البشير شنياتي، المرجع السابق ، ص 111 .

المبحث الثاني : منشآت التوزيع

تعددت طرق نقل الماء وتوزيعه 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).¹

- القنوات الناقلة و أنواعها: **Aquaeductus**

تطورت هندسة الري عند الرومان بالقنوات الناقلة²، 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 ماركيوس **MARCIUS PRETEUR** سماها قناة ماركيوس **Aqua Marcia** وهذا بالإضافة إلى الكثير من القنوات التي عرفت عبر ربيع العالم الروماني، كلها بلغت حدا مدهشا من الضخامة، نذكر منها قناة شرشال التي جاوز طولها 40 كلم، و التي يميزها شعبة علويين الممتدة على 1136 م و بلغ ارتفاعها 34 م.³

و لعل ما ميز القنوات الناقلة الرومانية هو تنوعها و اختلاف أشكالها و تقنيات بنائها ، فيشير المهندس الروماني فيتروفيوس أن الماء ينقل عبر ثلاثة طرق و هي⁴ :

- قنوات مبنية .

- قنوات فخارية .

- أنابيب رصاصية .

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

¹- ADAM(JP) ; Idem; p261.

²- LEVEAU(PH) ; Caesarea de Maurétanic ; une ville romaine et ses compagnes ;Paris 1984;p58-59.

³- CHOISY (A) ; L'art de bâtir chez les romains;Paris;Ducher;1873 ;p 99.

⁴- claud perrault ;les die livre de l'architecteur de Vitruve ; Livre VIII ;1613-1688; Chap. VII; P. 351.

كانت تحترق السطح و لهذا ظلت تجهز بنفاسات (Regards) منتظمة جعلت منها أروقة حقيقية تحت الأرض .¹

أ- القنوات المبنية: Specus

تبع هذه القناة في مسارها مختلف منحنيات مستوى الأرضية، و تعد أكثر انتشارا و استعمالا لقلة تكاليفها، و تنجز هذه القناة على أرضية مهيأة على شكل قاعدة تتكون من الجير المائي وركام من الحصى الصغيرة و الرمل، ثم يبني على جانبيها جدران، و لتفادي السيولان تلبس أرضية الجدران بعدة طبقات من الملاط المكون من الكلس و الرمل و كسور القرميد مستعملين فيها تقنية (opus signium).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 تعرض 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 يبق منه سوى عينات قليلة، و اعتبرها فيثروفويس أقل ثمنا و ترك طعاما جيدا للمياه .⁵

ج- القنوات الموضوععة 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 .⁶

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

²- سعدسليماني، الرسالة السابقة ، ص 39-40.

³- ADAM(JP);Idem;p265.

⁴- PELLETIER ;Idem; p116.

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

⁶- PELLETIER ; Idem;p112; et CAGNAT(R) et CHAPOT(V); Idem; p96.

د- قنوات الأنفاق: **les tunnel**

عندما تصطدم القناة بتضاريس وعرة كجبل مثلا يضطر المهندسون إلى حفر و شق نفق بالصخر وقبل 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 و لما 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 بحد النفق الذي زودت به القناة الناقلة في بجاية و يبلغ طوله 428 م و عمقه 86م تحت الأرض، و قد¹ 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 موزع مائي² (Castellumdivisorium) أو خزان مائي (Aquaecastellum) .

يتكون خزان التوزيع من عدة غرف، حيث تكون الغرفة الأولى عبارة عن حوض لتصفية الماء و إزالة العوالق منه ، وقد عثر الباحث برينت عند مدخل مدينة القرت (Guert) بالشرق الجزائري على خزان للحفظ مثل الذي عثر عليه من قبل في منطقة رومي، و تنطلق من هذا الخزان قناة من الحجارة من بعض المنشآت العمومية وأحواض الخواص.³

إن خزانات التوزيع الأساسية تكون عند مدخل المدينة بالقرب من منازل الخواص⁴ ، لكن يجب أن لا يخطئ بين الخزانات و الصهاريج لأن هذه الأخيرة قد تحتوي أيضا على غرف، و قد أقام

¹ Ficheur(e)Augustin(b) : « Régions Naturelles de l'Algérie »Annales de Geographie 1902 ;vol 11 ; no 54 ; p 365.

² BIREBINT; Aquaeromanae; Recherches d'hydrauliques romaines dans l'est Algérien; Alger 1964.; p 502

³ BIREBINT;Idem; p 39.

⁴ DE MONTAUZA (MCGermaine); Rapportsurune mission scientifique en Italie et en Tunisie; dans N.A.M ; 1908 ; t15 ; p10.

الرومان هذه الخزانات الحافظة و الموزعة في الأماكن المشرفة على الحقول و المزارع¹ 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 التموين بالماء الصالح للشرب².

- 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 مقببا³ منها ما هي ذات قياسات كبيرة و بسيطة و منها التي تكون معقدة و هي الأكثر استعمالا⁴ و وصفها فيتروفيوس و قال بأنها تحتوي على أحواض متتابعة و يتم سيلان المياه من خزان إلى آخر⁵ و أحسن مثال عن هذه المنشآت الخزان الذي يستعمل في حمامات تيتوس بروما و التي لها تسمية سات مسالة⁴. بحيث تتكون من 9 أجنحة متساوية و متصلة ببعضها بواسطة فتحات غير متناظرة ، و هنالك نموذج آخر في سيدي بوسعد قرب قرطاج⁶ أما في ما يخص الخزانات البسيطة تتمثل في قاعدة واحدة مقبية بواسطة عمدات و هذا النوع موجود في مدينة أوتيكا بتونس .

¹ - محمد البشير شنيقي، المرجع السابق، ص 114.

² - محمد البشير شنيقي، المرجع السابق، ص 114.

³ Ginouves; Dictionnaire méthodique de l'architecture Grecques et Romaines; Tome 2 ; Ecole d'Athènes et de Rome; 1992.; P. 207-208.

⁴ - Cagnat (R), Chapot (V); Manuel d'archéologie Romaine; Tome I ; 1916; P. 87.

⁵ Vitruve ; De Architectura; Traduit et corrigé par Perrault; Ed. Margada; Paris; ; Livre VIII ; Chap VII ; P. 265.

⁶ Cagnat (R), Chapot (V); Manuel d'Archéologie Romaine; Tome I; Ed. Picard; Paris; 1916; P. 86 - 88.

الفصل الثاني:

الدراسة الأثرية التحليلية

لشبكة التموين والتوزيع

وصرف المياه على مستوى

مستعمرة مادور

تهيد:

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 والخزانات، والقنوات الناقله... الخ.

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

المبحث الاول: مصادر تموين المدينة بالمياه:

أ: ينابيع جبل بوسسو: يقع جبل بوسسو، [الصورة-3] على بعد حوالي 3 كلم جنوب شرق الموقع الاثري¹ حيث توجد في سفوحه ينابيع يرجح انها كانت تزود المدينة بالمياه، ومن بين الينابيع في هذا الجبل نذكر عين الصيد و عين بوسسو.

ب: عين مداوروش: تتموقع عين مداوروش شرق الموقع الاثري عند نهاية الشارع العرضي. [الصورة-4]، وهي في حالة نشاط حتى الوقت الراهن حيث تم إعادة بنائها وفق نمط لم يراعى فيه طبيعة المكان. [الصورة-5].

ج: عين بوسبع: تتموقع جنوب الضريح [الصورة-6] بحيث تبعد عنه بحوالي 200 متر وهي ايضا في حالة نشاط، وعلى غرار عين مداوروش تم بنائها هي ايضا وفق نمط لم يراعى فيه طبيعة المكان. [الصورة-7].

د: الآبار على مستوى المدينة :

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.

لقد كان اللجوء إلى حفر الآبار ضروريا لسد النقص في حاجة السكان للمياه.

لقد تم العثور بالموقع الاثري على عدة آبار البعض منها على جوانب الشارع العرضي. [الصورة-8-9]. و البعض الاخر على مستوى الساحات المركزية للمنازل. [الصورة-10-11]. وقد وصل عددها إلى 26 بئر ، غير أن هذا العدد يبقى أوليا لان الفضاء الذي تم الكشف عنه اثناء الحفريات غمرته الاتربة و بالتالي الكثير من هذه الآبار غمرت . كما انه من الصعب التمييز في الوقت الراهن بين فوهات الآبار وفوهات خزانات المياه الموجودة في ساحات المنازل ، وذلك لكون هذه الاخيرة مملوءة بالرّوم.

¹ -i.l. alg ,2139

يمكن اعتبار عملية حفر الآبار عادة مستمدة من تاريخ البربر القدامى الذين استوطنوا المنطقة و تكيفوا مع طبيعتها من العصور الغابرة حتى الغزو الروماني مرورا بالليبيين ثم البونين وصولا الى النوميديين.

التحليل:

بالاعتماد على مختلف الدراسات حول الشبكات المائية في شمال إفريقيا، و استنادا إلى مختلف التحليلات التي جاء بها الباحثون و مما خلصوا إليه أن المجتمعات القديمة من نوميدي و رومان اهتموا بتوفير المياه لأهمية عنصر الماء الذي يعتبر مصدر الحياة اجتماعيا واقتصاديا، و حتى امنا .

ولقد اهتم الرومان في مستعمرة مادروس بمصادر التموين بالمياه . وقد استغل الرومان في ذلك الطبيعة الطبوغرافية للمنطقة ، حيث نجد أنهم لم يعتمدوا على مصدر تموين واحد .

وبالتالي فإنهم قاموا بربط كل جهة من المستعمرة بالمياه من الينبوع أو العين الملائمة طبوغرافيا .

مثلا: ينابيع جبل بوسسو توجد في موضع مرتفع عن الموقع وهو ما يسهل انحدار المياه في القنوات. كذلك عين مداوروش ومن خلال موقعها يسمح لها بتغطية الجهة الشرقية للمستعمرة .

نفس الامر ينطبق على عين بوضيع ومن خلال موقعها في الجنوب الشرقي و كذلك ارتفاعها من حيث المستوى الطبوغرافي عن الجهة الجنوبية للمستعمرة وهو ما يسهل مهمة تزويد تلك الناحية بالمياه .

يوجد تفسيران لكثرة الآبار على مستوى المستعمرة :

_الاول .خلو المستعمرة من شبكة لتوزيع المياه أول ما أنشأت .

_الثاني: هو قدرة الشبكة على توفير المياه بالقدر الكافي لجميع السكان .

المبحث الثاني: شبكة التوزيع المياه و ربطها بالمنشآت المائية:

تهد:

إن الشروط الملائمة للقنوات الناقلة عديدة فمنها مناخية و هيدرولوجية، طبوغرافية هذه 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 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 القنوات 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 لتمرير القنوات¹.

وينصح فيثروفوس على عدم ترك قنوات 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 قنوات نقل المياه.²

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

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

1. القناة الحاملة للمياه:

وُجدت بالموقع الأثري قناة حاملة للمياه تجري تحت الشارع الصاعد على مستويات مختلفة من سطحه، حيث قُدر عمقها عند تقاطع هذا الشارع مع الشارع العرضي بنحو 11 م. وكان عمقها يتناقص كلما اتجهنا شمالاً حتى يصبح بنفس مستوى أرضية الشارع على بعد 85 م جنوب الزاوية الجنوبية للحمامات الكبرى الشمالية. وما عدا القنوات التي وجدت تقريباً في مكانها على الجانب الشرقي للشارع والتي توحي بأن المياه كانت توصل جريانها عبرها، فإننا نجهد الطريقة المستعملة. ويظن أن هذه القناة عندما تصبح فوق سطح أرضية الشارع، جُهزت بصمام تحكم يتم من خلاله توزيع المياه نحو الحمامات، لكنه يجهد تماماً تفاصيل العملية¹.

كما وُجدت هذه القناة 11 فوهة للتهوية و أشغال الصيانة، أُنجزت على طول مركزه وكانت تبعد عن بعضها البعض بنحو 35 م. [صورة-12-] أما من الداخل فكانت القناة مكونة من قسمين. يبدأ القسم الشمالي على بعد بضعة أمتار جنوب تقاطع الشارعين الصاعد والعرضي وينتهي شمالاً بالقرب من الحمامات الكبرى الشمالية. شُيدت جدرانها بالحجر الكلسي وطُليت بالخرسانة ذات اللون الوردي المشكل من الرمل والجير والآجر المسحوق و كان سقفه مكوناً من بلاطات مستطيلة الشكل. بينما شُق القسم الجنوبي على شكل نفق ضيق مباشرة في الأرضية الصخرية، يبلغ عرضه عند بدايته 065 م وارتفاعه 0.70 م، يصعب في الوقت الراهن التقدم فيه بدون التزود بوسائلاً ملائمة. ويبقى طول هذا النفق مجهولاً وحتى مصدر المياه الذي يموله. و من المرجح أن ينبوع أو عدة ينابيع توجد على مستوى جبل بوسسو.

و يرى أن هذه القناة كانت تأتيها المياه من سفوح جبل بوسسو والتي تبعد بنحو 3 كلم عن

أثناء أشغال التنقيب التي أقيمت بالموقع الأثري

: « on[tibus]. [h]umor natu[s]... »

الجبال، وهنا نلاحظ أن النقش نص على قناة كبيرة حاملة للمياه وليس قناة عادية مُوزعة للمياه. و عليه فمن المحتمل أن قناتنا المارة تحت الشارع الصاعد، ما هي في واقع الأمر إلا فرعاً لقناة رئيسية، أنشئ خارج النواة القديمة لبلدة لتزويد الحمامات الثلاث التي شُيدت على الجانب الشرقي للشارع الصاعد. و يرجح أن عين مداوروش "الواقعة شرق الموقع الأثري عند نهاية الشارع العرضي و"عين بوصبع" الواقعة جنوب الضريح و"الينبوع" الواقعة غرب الكنيسة الغربية، ما هي في واقع الأمر إلا ثلاثة نقاط مائية مرتبطة بثلاث قنوات جوفية متفرعة عن القناة الرئيسية، تم العثور في الحيط المباشر للموقع على فرع جديد لهذه القناة يمر جنوب "عين بوصبع" ويتجه نحو "كدية ذراع الدواميس" غرباً، ثم يغير مساره ليتجه نحو ضيعة "جرمان" الواقعة على بعد 650 م شمال غرب الموقع الأثري. و وُضعت لهذا الفرع من القناة المائية فوهات قوية و صيانة على مستوى سطح الأرض، عثرنا على فوهتين، تقع الأولى جنوب "عين بوصبع" وترعا عنها بحر 120 م وكانت مغطاة ببلاطة من الحجر الرملي، يبلغ قطرها 2.15 م و سمكها 0.35 م. [صورة-13-] و تقع الثانية على بعد 280 م غرب الكنيسة وكانت مغطاة ببلاطة مُشاهمة للأولى. [صورة -14-]

توجد على مستوى المستعمرة العديد من القنوات المائية المنقوشة في الصخر حيث كانت تستعمل للري خاصة كما استعملت أيضاً كحلقات وصل بين الينابيع و المنشآت الأخرى [الصورة 15-19-]

2. ربط المنشآت المائية بالشبكة :

✓ خزانات المياه:

أ / الخزانات العمومية:

عُثر على ثلاثة خزانات عمومية في الجنوب الشرقي للحمامات الكبرى الشمالية على بعد 13.50 م. يقع الأول [صورة-16-] شمال الخزانين الآخرين. أنجز سقفه المقبب بطريقة الدبش الممزوج بالملاط [صورة-17-]. كان مكوناً من حوضين متصلين ببعضهما البعض عبر قناة وُضعت على ارتفاع 1.45 م وطُليت جدرانها من الداخل بالخرسانة المقاومة للتسرب المياه. أما من الخارج ، فأُنجزت جدرانها بواسطة الدبش المشدود بقطع حجرية مصقولة [صورة-18-] يبلغ طوله 8.40 م وعرضه 3.80 م و ارتفاعه 1.85 م كما كان يضم فوهة يرحح ان وظيفتها الاساسية هي التهوية [الصورة-29-]

و يقع الخزانان الآخران جنوب الخزان السابق الذكر وشيئدا على طول الجدار الشمالي للكنيسة البيزنطية صورة . لم يبق منهما إلا الأجزاء السفلى لجدرانها و بالتالي يتعذر علينا معرفة إذا ما كانا مُغطيين مثل الخزان الأول . ما زالت الخرسانة ذات اللون الوردي التي كانت تكسو أرضيتهما و جدرانها موجودة هنا وهناك . أما طولها الكلي فيصل إلى نحو 14.35 م وعرضهما 3.30 م . و نفس التقنية نجدها مستعملة في بناء جدران الخزانين.

ب / الخزانات الخاصة:

وُجدت تقريبا كل الخزانات الخاصة في الساحات المركزية لبعض منازل البلدة التي تمّ الكشف عنها . و بما أنها لم تحظ بأية دراسة منذ تاريخ اكتشافها، فإنه لا يمكن الجزم أن معظمها يحتوي على خزانات مياه . فالمنازل التي وُجدت بها خزانات ، نجد المنزل ذا الحنية الذي يحتوي على خزانين، أنشأ جنباً إلى جنب تحت أرضية فناء المنزل بينما احتل مركزه حوض كبير . أما الخزان الثالث، فيوجد تحت فناء منزل الحاكم وهو الآخر حمل سطح فناءه حوضاً كبيراً . و شكلت هذه الأحواض تقريباً مراكز المنازل الأخرى.

✓ الحمامات العمومية:

لقد عُثر بالموقع الأثري على ثلاث مبانٍ لحمامات عمومية، يقع إثنان منها في الجهة الشمالية بينما يقع المبنى الثالث جنوب النواة القديمة بالقرب من الزاوية المشكّلة من تقاطع الشارع العرضي مع الشارع الصاعد. وجاءت هذه المباني الثلاثة مُصفاة بالحمامات الكبرى والحمامات الصغرى، وتمت دراستهما بالتفصيل من طرف الباحث س. غزال.¹

أما المبنى الواقع في الجنوب، فأطلقنا عليه تسمية الحمامات الجنوبية، ولم يرد ذكره عند غزال في مؤلفه المُخصص لبلدة مادوروس الصادر سنة 1922.

اكتشف سنة 1929 من طرف الباحث م. كريستوفل² و وضع له مخططاً أولياً في السنة الموالية.

٢ / الحمامات الكبرى:

كما أشرنا سابقاً، تقع في الجهة الشمالية، شرق الشارع الصاعد، حالياً يُجد بناية حديثة شُيدت سنة 1906 في ساحتها الغربية من طرف مصالح المعالم التاريخية استعملت كمركز بحث من طرف الباحثين المتعاقبين على الموقع الأثري. لذلك يصعب مشاهدتها من الجهة الغربية، إذ يُجد هذه البناية تحجب الرؤية عنها، ولكي يتسنى للزائر رؤيتها فعليه الذهاب إلى الجهة المقابلة. [صورة-20-] تتربع الحمامات الكبرى على مساحة إجمالية تناهز 1600 م² إذ يبلغ طولها 41 م وعرضها 39 م. أما مخططها فهو مستوحى من النموذج التناظري للحمامات العمومية للأباطور تريبانوس بروما ويتمثل هذا النموذج في تجمع القاعات الرئيسية حسب وظائفها وفق مسار استحمام مُستحب، يكون فيها الانطلاق أو البداية من الفضاء البارد نحو الفضاء الساخن ثم العودة ثانية إلى الفضاء البارد³. يظهر هذا بوضوح في مخططها

العام المُتألف من قسمين، الأول في الجهة الشمالية الشرقية والتي تحل مركزه قاعتان كبيرتان [صورة-21-] [الشكل-07-]. الأولى (1) طولها 16 م وعرضها 11.50 م استعملت ربما

¹ gsell ,(s), M'daourouch...p 93 -111.

² Ibid ,cristofel (M) ,,rapport ...p31.

³ Grimal (P) ,, Les villes romaines, p.u.f, paris,954,PP 55-58.

لتحجول والتمارين الرياضية والثانية (2) يبلغ طولها 12.50 م و عرضها 7 م ،شكلت القاعة الباردة .وكانت تحتوي حوضين للاستحمام، يبلغ طول الحوض 10م

وعرضه 3.55 م وعمقه 1.20 م وكانت أرضيته مُبلطة بفسيفساء ذات مكعبات كبيرة 4.85م كانت أرضيته بيضاء. أما الحوض الثاني فهو أصغر، مقاساته 5.05 م بنفس نوعية الفسيفساء التي وُجدت في الحوض الأول .و كانت تعلو هذا الفضاء البارد قبة، لم يبق منها إلا أحد العقود بالقرب من الحوض الصغير، يبلغ ارتفاعه عن مستوى سطح أرضية القاعة الباردة بنحو 6 م كما ألحقت بهذا الفضاء من الجهة الشرقية للقاعة (2) مراحيض الحمامات التي أُنجرت على شكل نصف دائري 12.35م و عمقها 8 م تحتل مركزها، يبلغ طول ضلعها المشترك مع القاعة الثانية مساحة محاطة برواق دائري مُشكل من 6 أعمدة وركيزتين ومُزينة بمشكاة عمقها 0.45 م و ارتفاعها 1.58 م، حُصصت (بما للإلهة إيجيا .أما مدخلها فُتِح من الناحية الجنوبية على دهليز المدخل الرئيسي . أما القسم الثاني لهذا المركب المائي، فُشيد بالناحية الغربية و كانت مساحته أصغر إذ تقدر بنحو ثلث المساحة العامة، ويرجع هذا ربما لتسهيل عملية تسخين قاعاته .وكما هو الحال لبقية الحمامات الرومانية الأخرى، فنجدته يتألف من أهم

القاعات الساخنة، وُجدت أرضياتها المميزة بخرسانتها الوردية اللون والحاملة للتبليط الفسيفسائي، مُشيدة

على أفران التسخين المُشكلة من كومات من الصفائح الآجرية. وعليه، فكان بالإمكان التنقل من الفضاء البارد نحو الفضاء الساخن عبر مسلكين،يقع الأول في الزاوية الشمالية الشرقية ويؤدي إلى القاعة (5) التي يعتقد أنها خاصة بحفظ الملابس ومنها إلى القاعة (6) التي خصصت للتعريق .ومنها باتجاه الجنوب، نصل إلى قاعة الاستحمام الجاف (7) ثم دائما نحو الجنوب نصل إلى القاعة الساخنة (8) التي كانت تحتوي على عدة أحواض.

أما المسلك الثاني، فيوجد تقريبا في الزاوية الجنوبية الغربية للقاعة الباردة و يؤدي إلى قاعة صغيرة استعملت لحفظ الملابس، كانت متصلة بقاعة التعريق والقاعة الساخنة.

ب / الحمامات الصغرى:

تقع في الشمال الغربي للحمامات الكبرى وتبعد عنها بنحو 15 م. [صورة-22-] يبلغ طولها 33.80 م وعرضها 30.25 م، وكانت مساحتها الإجمالية نصف مساحة الحمامات الكبرى أي حوالي 1020 م .

يشبه مخططها مخطط مبنى الحمامات الكبرى من حيث التوزيع الداخلي للقاعات والمساحات المخصصة لها وكذا المسار المتبع [الشكل- 08] وهكذا نجد أن هذه الحمامات كان لها مدخلان، فُتحا في طرفي الواجهة الجنوبية ويؤديان عبر دهليزين إلى القاعة الباردة (1) التي تحتل مركز الفضاء البارد، يبلغ طولها 10.25 م وعرضها 9.30 م . تحمل أرضيتها تليطاً من الحجارة المنحوتة المتفاوتة الأبعاد . وكانت تعلق سقفها قبة لم يبق منها إلا القوس الذي ما زال قائماً بالقرب من الحوض الشمالي الغربي للقاعة الباردة والذي يعلو عن مستوى سطحها بنحو 4 م. [صورة -23-] وُجد بهذه القاعة حوضان للاستحمام يقع الأول في الناحية الشرقية يبلغ طوله 4.15 م وعرضه 3.20 م وعمقه 1.10 م، ما زلت أرضيته تحتفظ بجزء كبير من تليطها الفسيفسائي . ويقع الثاني في الجهة المقابلة يبلغ طوله 4.50 م وعرضه 3.20 م وعمقه 1.10 م. وكانت أرضيته مبلطة بنفس النوعية من فسيفساء الحوض الأول.

.ومن الناحية الشرقية، نجد ثلاث قاعات يبلغ طول كل واحدة 7 م وعرضها 5.15 م . وما لا شك فيه أنها تُخصصت للمطالعة وتبادل أطراف الكلام وحتى إبرام الصفقات كما هو الحال في بقية المباني العمومية. وفي الناحية المقابلة جنوب القاعة الباردة، نجد القاعة (6) تنتهي بحنية من ناحية ضلعها الجنوبي . يبلغ عرضها 4.15 م وعمقها 5.20 م . وكانت أرضيتها تحمل فسيفساء، مازالت منها بعض المكعبات ذات اللون الأسود و الأبيض و الأحمر والأصفر متناثرة هنا وهناك . يبدو أنها كانت همزة وصل بين الفضاء البارد والفضاء الساخن .

أما القاعات الساخنة، فكان عددها ثلاث وكانت أرضياتها الفسيفسائية موضوعة على الكومات الأجرية المشكلة لنظام التسخين . تقع الأولى في الجهة الغربية وتنتهي بحنية في ضلعها الجنوبي . يبلغ

طولها 7.30 م و عرضها 4.70 م .استعمت كقاعة دافئة وقاعة تنظيف أولي في آن واحد، لكوها احتوت على فسقية أو أكثر على مستوى حنيتها .ومنها نمر إلى القاعة الثانية التي تحتل مركز الفضاء الساخن، هي الأخرى تنتهي بحنية، غير أن لم يعثر بها على أي حوض .أما عن وظيفتها، فمن المحتمل أنها قاعة التعريق .يبلغ عرضها 3.80 م و عمقها 6.20 م .

أما القاعة الثالثة والأخيرة فتقع شرق قاعة التعريق و حُصصت للاستحمام الساخن أنجزت على شكل صليبي وشغلت مساحة تقدر بنحو 2.55 م . وكانت تنتهي من الجهتين الجنوبية والشرقية بحوضين .
[صورة -24-]

ج / الحمامات الجنوبية:

وسميت بالحمامات الجنوبية لكوها تقع في الجهة الجنوبية للنواة القديمة للبلدة بالقرب من الزاوية الناتجة عن تقاطع الشارع الصاعد والشارع العرضي يبلغ طولها 31.50 م وعرضها 18 م وتشغل مساحة تقدر بنحو 2 560 م . و كما ذكرنا أعلاه، فلم يرد ذكرها في كتاب غزال . و يرجع تاريخ اكتشافها إلى سنة 1929¹، وتبقى الدراسة التي قام بها الباحث M. Christofle م . كريستوفل غير مكتملة نتيجة توقف أشغال التنقيب بصفة نهائية² . وانعكس ذلك على مخطط المبنى وحتى على المخطط العام للموقع الأثري الذي لا يظهر عليه المبنى والمنزل المجاور له . حالياً، يوجد مبنى الحمامات الجنوبية في حالة حفظ سيئة، فبالإضافة إلى التراكمات التي تُركت بعين المكان، نجد أن جل جدرانه والعقود التي كانت قائمة في السنوات القليلة الأخيرة هُزمت . [صورة -25-]

يتألف المبنى من قسمين كما هو الشأن بالنسبة للمبنيين الشماليين .يقع القسم الأول في الجهة الجنوبية و يطل على الشارع العرضي عبر مدخله الرئيسي الذي أُنجز بهذه الجهة، غير أن هذا المدخل فقد عناصره ولم يبق له أي أثر . كان يؤدي ربما إلى رواق جانبي ما زال تحت الأنقاض، لأن أشغال التنقيب لم تنته بهذه الناحية . فبعد اجتياز المدخل، نجد من ناحية الغرب قاعة (1) طولها 510 م و عرضها 350 م، ذات تخطيط مكون من بلاطات من الحجر الكلسي .

¹ - Ibid ,crstofel (M) .,rapport ...p-32.

² -Idam .p34

لم يعثر بداخلهما على أي تنظيم داخلي يساعد على معرفة وظيفتهما . وكان للقاعة (2) متفدان، فُتح الأول في زاويتها الجنوبية الغربية و يؤدي إلى القاعة (4) التي لم يعثر بها على أي تجهيز، أرضيتها مبلطة ببلاطات صغيرة متفاوتة الأبعاد، يبلغ طولها 8.50 م وعرضها 6.90 م وتبقى وظيفتها مجهولة . و فُتح الثاني في الزاوية الشمالية الشرقية ويؤدي إلى القاعة (3) عبر سلم مكون من أربع درجات . وتعتبر هذه القاعة من أوسع القاعات في هذه الحمامات، إذ يبلغ طولها 14.50 م وعرضها 9.75 م. [صورة -26-]، و كانت أرضيتها مبلطة ببلاطات من الحجر الكلسي، وُجد بمركزها فضاء مستطيل 0.45 م. أما القسم الثاني، فيقع في الجهة الشمالية وكان يطل على الشارع الدكوماني الجديد . وخصص هذا القسم للاستحمام الساخن حيث وُجدت معظم أرضيات قاعاته مُشيدة على كومات من الأجر . وما عدا القاعة (17) التي تحتل الزاوية الشمالية الغربية والتي شُيدت على سزان سائر ما زالت قوته مفتوحة في الزاوية الجنوبية الغربية لها القاعة و يبدو أنها حُصصت للطاغم المشرف على تشغيل الحمامات .

و بالرجوع إلى المسار الذي كان مُتبعا هنا، نجد أن الانتقال من الفضاء البارد نحو الفضاء الساخن كانت يتم عبر القاعة (6) التي شكلت همزة وصل بين الفضائين . فهي مربعة الشكل، يبلغ طول ضلعها 5.80 م وكانت زواياها الأربع مستديرة، وُضعت بها ربما مقاعد خشبية . منها كان بالإمكان التوجه شمالا نحو القاعتين (10) و (11) المذكورتين أعلاه أو التوجه غربا عبر قاعة صغيرة (7) فُجِه وظيفتها، ثم إلى قاعة تنظيف الجسم 5.80 م، زُينت أرضيتها بفسيفساء هندسية لم يبق منها إلا بعض المكعبات الحمراء والبيضاء متفاوتة الأحجام ما بين 2 و 3 سم².

و وُجد بجدارها الجنوبي قُسُطيتان رخاميتان نعلوان عن مستوى الأرضية بنحو 0.7 م لم يبق منهما إلا بعض الأجزاء ملتصقة بالجدار في جدارها الغربي فُتح باب يؤدي إلى قاعة صغيرة (9) مستطيلة الشكل ، غير أنه اُتلف بكامله ولم يبق منه إلا بعض الأجزاء من أسسه . ومن قاعة تنظيف الجسم (8) كان بالإمكان التنقل شمالا نحو القاعة الدافئة (13) ثم إلى قاعة التعريق (14) و (15) التي

كانت مكونة من قسمين، والمؤدية بدورها عبر باب سدّ في مرحلة متأخرة إلى القاعة الساخنة (16) التي تنهي من جانبها الشمالي بحوض الاستحمام الساخن .

✓ النافورات:

تعتبر من المنشآت التي حظيت بعناية خاصة من طرف النخب المحلية، فكانت من بين أهم عناصر الزخرفة المعمارية و علامة من علامات الرفاهية التي بلغها المجتمع . كما أنها اعتبرت أكثر من مجرد تهيئ زخرفي و تقعي، بل اكتست أحيانا صبغة دينية حيث كُرست لعدة آلهة أباركة مياهها المتدفقة . و رغم هذه الأهمية، فإنه لم يعثر على أية نافورة بالنواة القديمة للبلدة ، لتبقى النافورات الأربع المكتشف عنها خارج هذا الفضاء القديم . شُيدت ثلاث نافورات على طول الجانب الشرقي للمشارع الصاعد . الأولى بالقرب من الزاوية الجنوبية الغربية للحمامات الكبرى لم يبق منها إلا حوضها الذي رُسم في وثائق سابقة، كان مكونا من أربع صفائح صخرية مثبتة في أربع دعامات تحمل زواربا، وبلغ طوله 2.10 م وعرضه 1.55 م . [صورة-27] أما النافورتان الأخريان فلم يبق لهما أي أثر¹ .

و شُيدت الرابعة على الجانب الجنوبي للمشارع العرضي بالقرب من البوابة الجنوبية . هي الأخرى تضررت كثيرا إذ لم يبق منها إلا الجزء السفلي لحوضها، يبلغ طوله 3.20 م وعرضه 2.25 م . [صورة-28]

✓ 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 **Puteal** مدريد الذي نُحِت عليه مشهد ميلاد أُنثيا، و يمكن أن يكون مستوحى من إفريز البارثينون³ و عادة ما نجد ثقب توضع فيها قطع حديدية

¹- gsell ,(s), M'daourouch....p 22.

²-Ginouves (R) ; Idem. ; P 209.

³-Lavedan (P); Idem ; Puits.

لتثبيت جبل الدلو الذي هو عبارة عن إناء يسمح برفع المياه من قاع البئر و عادة ما يشبه مزهرية ذات مقبض.¹

مثل الخزانات المائية والأحواض، فإن اللجوء إلى حفر الآبار كان ضروريا لسد حاجيات السكان إذا كانت المياه المحمولة عبر القناة الرئيسية غير كافية أو أن البلدة لا تتوفر على قناة حمل المياه في الفترة الأولى من نشأتها.

لقد عُثر بالموقع الأثري على عدة آبار، البعض منها على جوانب الشوارع، والبعض الآخر على مستوى الساحات المركزية للمنازل، وقد وصل عددها إلى نحو 26 غير أن هذا العدد يبقى أوليا لأن الفضاء الذي تم الكشف عنه أثناء الحفريات، غمرته الأتربة وبالتالي الكثير من هذه الآبار لا يمكن رؤيتها فوق سطح الأرض. كما أن من الصعب في الوقت الراهن التمييز بين فوهات الآبار وفوهات خزانات المياه الموجودة في ساحات المنازل، و يرجع ذلك بالأساس إلى كون هذه الأخيرة مملوءة بالردم.

وعلى العموم، كانت هذه الآبار مبنية بطريقة جيدة، شُيدت جدرانها الداخلية بالدبش و كانت فوهاها الدائرية تُحدد غالبا بواسطة بلاطات حجرية متفاوتة الأبعاد توضع بنفس مستوى بلاطات الفناء [الصورة -31-]، وفي بعض الأحيان توضع مثابنات لحماية المنارة من السقوط، تُنحت في أشكال مختلفة [صورة-30-] وأحيانا أخرى، تُحدد مثابنها ببلاطات رقيقة أو تبنى مباشرة. [الصورة -32-]

❖ التحليل:

تبقى القناة المائية المارة تحت الشارع الصاعد الممون الرئيسي لجميع المنشآت المائية في مادور.

ونظرا لتوقف أشغال التنقيب فإنه يجهد كيفية وصول المياه إليها بالضبط.

مما لاشك فيه أن مدينة مادور تقوم على شبكة قنوات مياه ضخمة بالنظر إلى عدة معطيات أهمها شساعة المدينة و كثرة المنشأة المائية منها:

¹-Lavedan (P); Idem. ; Seau.

-الحمامات:

إن عملية تزويدها بالمياه لم تكن معقدة بالنظر إلى قربها من القناة الحاملة المارة تحت الشارع الصاعد غير أنه تبقى كيفية وصول الماء إليها مبهمة نوعا ما.

إن كل ما يوجد في المحيط المباشر للحمامات الكبرى مثلا: يشمل في قناة ضيقة تنطلق من الشارع الصاعد نحو خزانات مائية انشأت في الجهة الجنوبية للحمامات ، بالإضافة إلى حوضين كبيرين.

مما لاشك فيه أن الحمامات كانت تأتينا المياه من القناة المائية الرئيسية . وحتى غياب مواصلة أشغال التنقيب يصعب في الوقت الراهن التعرف على الكيفية بدقة.

-الخزانات:

بالنظر إلى تموضع أغلبها أمام المسامات فإنه ينطبق أو يصح عليها التحليل السابق .

أما بخصوص الخزانات الخاصة فمن المعروف أن المنزل الروماني يحتوي على خزان مائي عائلي ، وذلك داخل في التصميم الهندسي للمترن . و أغلب الظن أنها كانت تملئ من خلال مياه الآبار أو البئر التي غالبا ما لا تتوفر في ساحة المنزل .

-النافورات:

من المعلوم أن النافورات حظيت بعناية خاصة من طرف النخب المحلية هذا ما جعل الحرص على ديمومة نشاطها أمر بالغ الأهمية .

إن غياب التنقيب في محيط النافورات يجعلني أتصور أنها كانت تعمل بشكل مستقل عن القناة الحاملة للمياه حيث يزودها بئر خاص بها بالنظر إلى قرب النافورات من الآبار ، وهو ما يجعله احتمال قوي.

-الآبار:

كان اللجوء إلى حفر الآبار أمر لا مفر منه لتغطية العجز ما يستدعي التزود بالمياه.

إن ما يفسر كثرة الآبار على مستوى المستعمرة قد يكون أنها في أول ما شيدت لم تكن تحتوي على شبكة مياه. أو لعجزها على توفير المياه بالكمية اللازمة.

المبحث الثالث: صرف المياه:

تمهيد:

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 ليلاً ونهاراً،² حيث تبني هذه القنوات بواسطة حجارة صغيرة تحمل سقف هرمي أو مقوس³ مبني بواسطة بلاطات حجرية صغيرة.

✓ قنوات صرف المياه:

أظهرت الحفريات قناة واحدة لصرف المياه تجري تحت المقطم الشمالي للكاردو [صورة-33-] بينما لم نلاحظ آثار قناة أخرى على سطح مقاطع الشوارع التي احتفظت بتبليطها. غير أنه من خلال عمليات التنظيف على مستوى بعض المنازل تم العثور على قناتين صغيرتين لصرف المياه. الأولى في منزل تيودورا، مغطاة ببلاطات صغرى مربعة الشكل والتي تتجه نحو الشارع الصاعد لتصب في قناته الجامعة للمياه المستعملة. [صورة-34-] والثانية في منزل الشمس الشارقة تتجه نحو شارع ثانوي. [صورة-35-] التي كانت مخصصة لصرف مياه الأمطار، وبالإضافة إلى هذه القنوات، فمن المحتمل أن القناة الرئيسية الجامعة للمياه المستعملة أجزت شمال الموقع في المنطقة المنخفضة بالقرب من الزاوية الشمالية للحمامات الصغرى. و ما يجعلنا نظن أن هذه القناة تمر من هنا، هو أن أثناء الأشغال التحضيرية للمهرجان الثاني لمادور، كان العمال يحاولون وضع أعمدة طولها 4 م في الأرضية لشد الخيام، فكانت تختفي بكاملها تحت الأرض. و بعد محاولات عديدة تبين أنهم كانوا فوق نفق عميق. وهكذا يكون هذا النفق في واقع الأمر قناة تجري من الشرق نحو الغرب، تجمع المياه القادمة

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

²- Adam (JP) ; Idem ; P.289.

³- Lavedan; Idem.; Drainage

من الحمامات شرقاً والمياه القادمة من الجنوب عن طريق قناة المقطع الشمالي لنكاردو الكبير وقناة الشارع الصاعد وربما حتى قناة الشارع العرضي.

بالإضافة إلى القنوات المغمورة أو المدفونة توجد أيضاً قنوات للصرف تجري على الأرض بواسطة قنوات منقوشة في الصخر، عثرنا على العديد منها خاصة على مستوى المنازل وهي التي تصرف المياه المستعملة في المنازل والمباني الأخرى ولها مقاييس صغيرة، منها المفتوحة ومنها المغلقة، الأولى يتم حفرها بلاطات حجرية وغالباً ما تتواجد على أرصفة الطرقات أما المغلقة يتم التصريف داخلها قنوات لتصل مباشرة بالأروقة الباطنية. [الصورة-36]

مثل البلوعات عنصر مهم وهو تصرف 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 القادمة التي كانت تسرب الماء إلى الخارج¹. [الصورة-37]

❖ التحليل:

إن القناة الوحيدة لصرف المياه التي أظهرتها الحفريات لا توضح الشبكة الكاملة لقنوات الصرف الخاصة بالمستعمرة والدليل هو الأعمدة التي كان ينصبها العمال خلال مهرجان مادور الثاني والتي كانت تخفي أو تغوص في نفق تحت الأرضية. إن التفسير الوحيد لهذا هو وجود قناة كبرى تجري فيها مياه الصرف القادمة من الشرق نحو الغرب، وهنا نقول كبرى بالنظر للمسافة التي غاصها العمود الواحد في الأرضية هذا ما يوحي بوجود نفق والذي يشكل مسار القناة.

لا شك أنه من بين السبل لتتبع مسار القناة هي البلوعات المنتشرة والتي تتصل مباشرة بالقناة، و هو ما يفسر تغطيتها لجل تراب المستعمرة وما يدعم ذلك أيضاً هو توفر غالبية المنازل على قنوات صغيرة تنصب مباشرة في قنوات جامعة والتي بدورها لو يتم تتبع مسارها لتجد أنها مرتبطة بقناة الصرف الرئيسية.

¹ - Gsell (S.) & Joly ; Idem ; p 77.

لا تعد هذه العملية هيئة على الإدارة الرومانية التي اولت أهمية كبرى للأمر التي أصبحت أكثر من ضرورة بالنظر للتوسع الهائل الذي عرفته المستعمرة و الذي ربما لم يكن متوقع للإدارة الرومانية خصوصا إذا كان الهدف من انشائها في بادئ الأمر لا يتعدى إيواء قدامى الجند.

تبقى الحفريات وحدها كقيلة يكشف مسار شبكة صرف المياه لمستعمرة مادوروس.

الفصل الثالث:

مواد و تقنيات البناء

I- مواد و تقنيات البناء .

1- مواد البناء :

قام قدماء الرومان باستعمال و استغلال المواد الموجودة في الطبيعة أي الخلية ، في بناء منشآتهم

المائية ، و لم يكن مكلفا من حيث الجهد و الثمن، وهي تتمثل فيما يلي :

أ- الحجارة و الدبش : (MOELLON)

وهي حجارة ذات تركيب كلسي ، حيث اشتهرت العمارة الرومانية في إنجازها بالدبش ، إلا أن جلب هذه الحجارة لم يكنف العناء و التعب لأنها تؤخذ بالقرب من المكان الذي تبنى فيه المنشآت المائية¹

وقد استعمل الدبش في بناء المنشآت المائية لمدينة مادور ، في حين تخضع الحجارة إلى عملية النحت والصلقل ، لتستعمل في واجهتي جدران المنشآت المائية ، حيث استعملت الحجارة الضخمة في الأساسات و القواعد إذ يختلف حجمها حسب طول المنشأ².

ب- الأجر المحروق : La brique cuite

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

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

² -claud perrault ;les die livre de l'architecteur de Vitruve ; Livre VIII ;1613-1688; Chap. VII; P. 333 .

مع الملاط و أحيانا مع الطلاء لتغيير اللون ، لكن من الملاحظ أننا لم نجد أي آثار لفرن خاص بحرق هذه المادة¹

ج- 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 نظر لعدم توفر الإمكانيات لم تتمكن من تحليل الملاط الذي بنيت به المنشآت المائية المدروسة ليتم التعرف عليه

د- الملاط الروماني : Le mortier Romain

كأن من أقدم مواد البناء في العالم القديم خاصة عند الرومان نظرا لأهميته ، حيث كان يتمتع بصلابة والقوة والجودة خاصة مع مختلف التغيرات الجوية ، حيث كانت طريقة تحضيره سرية و أهم أنواعه نجد الملاط المائي (**Beton..hydraulique**) الذي أحدث نقلة كبيرة في العمارة الرومانية ، حيث أنه يتصلب تحت الماء وهو الذي تبنى به الخزانات و الصهاريج و عامة المنشآت المائية.²

و حسب فيتروفوس استعمل القدماء الجير و الأجر المسحوق و بعض المواد الأخرى لتكون في الأخير تركيبة الملاط الممتاز و مواده بصفة عامة.

2- تقنية البناء المستعملة :

أ- تقنية سيفينوم (OPUS SIGNINUM) :

سيفينوم هي كلمة مشتقة من اسم بلدة سيفينيا التي تقع على بعد 40 كلم من روما حيث

يعد أساس البناء في هذه التقنية الملاط المائي و تتميز بالملاط المحكم (**Le etanche**)

¹ - Hélène dessales ;Idem ;p 6.

² - Hélène dessales ;Idem ;p 9.

(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.

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 ، مكرنا بذلك نواة يضاف إليها أجزاء من القرميد ، فتظهر شحونة بداخل واجهتي الجدران و المباني أو في قلب الجدار و قد أطلق عليها فيتر وفيرس اسم أو بلكتون (Emplecton) ، حيث وجدت هذه التقنية خاصة في معبد ماغنامتر بإيطاليا الذي يرجع تاريخه إلى 204 ق م¹

ج- تقنية رصف الحجارة: (OPUS INCERTUM)

تستخدم هذه التقنية في معظم واجهات المنشآت المائية التي تمت دراستها ، حيث تتمثل في الدبش بمختلف أحجامه ، المرتبطة ببعضه 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 آثار لهذه التقنية نظرا لتهدم و سقوط مختلف هذه المنشآت و يوجد أبرز مثال على هذه التقنية هو في مبنى بعض الصهاريج الموجودة في الموقع الأثري للمدينة²

¹ - Hélène dessales ; Idem ; p 3-

² - DAVIDOVITS(F) ; Les mortiers de pouzzolanes chez vitruve ; http://perso.wanadoo.fr/grande_paroisse.lafarge/VITRUCVE2;p 236.

د- تقنية المزج : (Opus Mixtum)

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 مادور 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 مثالاً هذه التقنية أيضاً في مختلف المباني الإيطالية و لكن بأشكال متعددة.

خاتمة

بالعودة الى ظروف إنشاء المستعمرة التي تدخل في اطار السياسة التوسعية للامبراطورية الرومانية و إذا اردنا ان نحدد اكثر فإن تاسيسها جاءت به الظروف الامنية المتوترة للمقاطعة البروقنصلية مع قبائل المنطقة, وخاصة قبيلة الموزولامي.

إذا سلمنا بان الماء اساس الحياة و ان السيطرة على مصادره تعني السيطرة على المنطقة فهذا يعطينا تفسيراً لاهتمام الرومان الكبير بهذا العنصر الحيوي.

من خلال ما ورد في بحثنا يمكن استخلاص مجموعة استنتاجات نحصرها في مايلي:

- سيطرة الرومان على ينابيع المنطقة جاءت لتثبيد الخناق على قبيلة الموزولامي خاصة.
- تعتبر المنطقة غنية بالمياه الجوفية و هذا ما يفسر كثرة الينابيع و الابار.
- كثرة الابار تحتمل تفسيران:
 - عدم توفر المستعمرة على شبكة مائية في اول انشائها.
 - عدم قدرة الشبكة على توفير الماء بالشكل المطلوب للسكان.
- اعتمد الرومان في انشاء شبكة التوزيع على طبوغرافية المنطقة حيث ان كل مصدر مائي كان يمول المناطق المنخفضة عن مستواه.
- لم يلجأ الرومان في المستعمرة الى تشييد القنوات المحمولة او قنوات الانفاق.

● لم نعثر في الموقع و لا حتى المصادر التي تناولته على خزانات مياه ماعدا خزانات الحمامات, و هذا يعود الى توفير القنوات للمياه بشكل يومي و يعود ايضا لكثرة الابار بالموقع.

● تبقى الحفريات وحدها كفيلة بكشف الغموض بشكل نهائي عن المسار الحقيقي لشبكة التوزيع و الصرف.

نرجوا في الاخير ان تفهموا النقائص و التي لا يمكن انتقادها بالنظر الى عدم امكانية تتبع مسار الشبكة بدون حفريات او مصادر تاريخية توضح كيفية تسييرها.

المصادر المراجع

قائمة المراجع بالعربية:

- 1- سعاد سليمان، رسالة لنيل شهادة ماجستير في علم الآثار القديمة ، منشآت الري لمنطقة الحضنة ، إشراف الأستاذ : د.محمد البشير شنيبي، جامعة الجزائر ، كلية العلوم الإنسانية معهد الآثار ، 2004-2005
- 2- محمد البشير شنيبي، التغيرات الاقتصادية والاجتماعية لبلد المغرب ، الجزائر ، 1984،
- 3- محمد عطية الشلحاني ، بعض المنشآت المائية القديمة في الجماهيرية، المؤتمر الثالث لآثار، الجماهيرية العظمى /طرابلس ، 1-7 أكتوبر 1995 (مطبوعات أليسكو)

المصادر و المراجع (بالفرنسية)

- 1- ADAM (JP), La construction romaine; 3ème édit; Paris 1995
- 2- Apulée, Apologie, Florides, Textes établis, Valatte, édit, les belles lettres, paris, 1914
- 3- Ballu, A, Rapport de fouille de 1905, Bulletin archéologique de comité de travaux historiques et scientifiques, 1906
- 4- Berthier, A, La Numidie, Rome et le meghreb, Bocard, Paris, 1981.
- ✕5- BIREBINT(J) ; Aquae Romanae, recherches d'hydraulique romaine ; dans l'Est Algérien ; ed ; Baconier
- 6- BIREBINT(J) ; Aquae Romanae, recherches d'hydraulique romaine ; dans l'Est Algérien ; ed ; Baconier ; p493-494.
- 7- BIREBINT; Aquae romanae; Recherches d'hydrauliques romaines dans l'est Algérien; Alger 1964
- ✕8- Bulletin de correspondance Afrique, Fascicule VI: Novembre – Décembre, 1892, Alger, 1983
- 9- Cagnat (R), Chapot (V); Manuel d'archéologie Romaine; Tome I ; 1916
- 10- Camps, G, AUX Origines de la berbérie, fibyca archéologie/épigraphie, 1960
- ✕11- Chabassiere.M, Recherche à thubursicum Numidarum, Madauri er Tipasa, Vol 10, Paris.
- 12- CHOISY (A) ; L'art de bâtir chez les romains ; chapitre 6 ; 1873
- 13- Chrisofle.M, Rapport de fouilles de 1927 – 1928, B.C.T.H, 1930

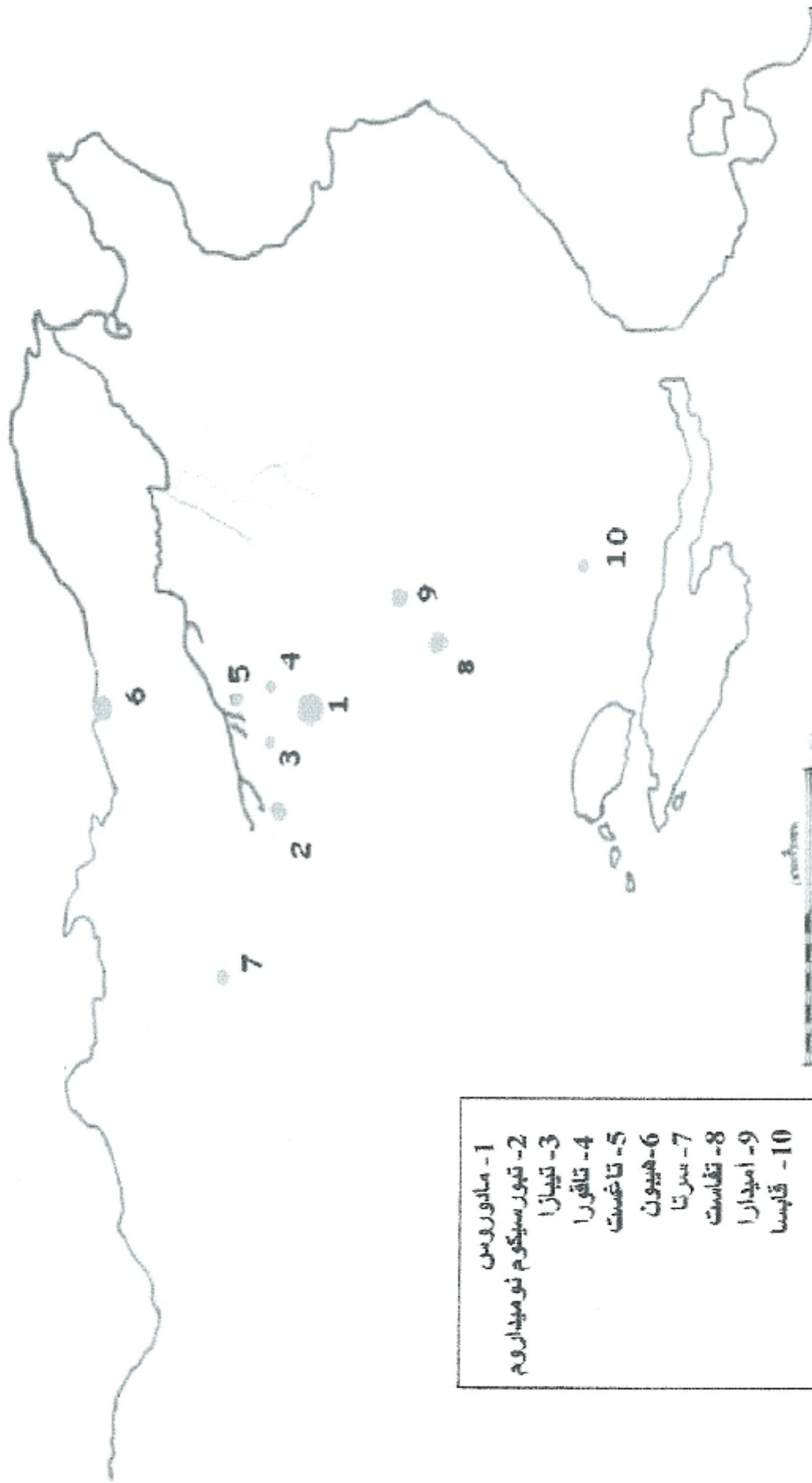
- 14- Claude Perrault ; les dix livres de l'architecte de Vitruve ; Livre VIII ; 1613-1688 ; Chap. VII
- 15- DAVIDOVITS(F) ; Les mortiers de pouzzolanes chez Vitruve ; http://perso.wanadoo.fr/grande_paroisse.lafarge/VITRUYE2 ; p 236.
- 16- DE MONTAUZA (MCGermaine) ; Rapports sur une mission scientifique en Italie et en Tunisie ; dans N.A.M ; 1908 ; t15
- 17- Diehl, ch, L'Afrique byzantine, Histoire de la domination byzantine (533 – 679), Busdin, Paris, 1896.
- 18- Duvivier Recherches et notes sur une portion de l'Algérie au sud de Guelma depuis la frontière de Tunisie jusqu'à Montaurès compris, Paris 1841.
- 19- Février, P.A, Approches du Maghreb, Edisud, Aix-en-Provence, 1989-1990.
- 20- Fichet(c) Augustin(b) : « Régions Naturelles de l'Algérie » Annales de Géographie 1902 ; vol 11 ; no 54 .
- 21- Ginouves ; Dictionnaire méthodique de l'architecture Grecques et Romaines ; Tome 2 ; Ecole d'Athènes et de Rome ; 1992
- 22- Goblot (H) ; Les quant, une technique d'acquisition d'eau ; Ed. Mouton ; Paris ; 1979
- 23- Grimal (P) ,. Les villes romaines, p.u.f, Paris, 1954
- 24- Gsell, Stéphane et Joly Charles Albert, Khamissa, M'Daourouch, Annona: Fouilles exécutées par le service de monuments historiques de l'Algérie, Tome II: M'Dourouch, Alger, Paris, 1922.
- 25- Hélène Dessales ; petit catalogue des techniques de construction romaine ; école normale supérieure .
- 26- Inscription latines de l'Algérie, tome, I, inscription de la proconsulaire, recueillies et publiées par S.Gsell, Paris, 1927.

- 27- Lavedan (P); Dictionnaire illustré de la mythologie et des antiquités grecques et romaines; Ed. Hachette; Paris 1931 .
- 28- Lepelley ©, les cites de L'Afrique Romaine au Bas-Empire, Tome 2, Etudes Augustiennes, Paris 1981 .
- 29- LEVEAU (PH) et PAILLET(JL),
L'alimentation en eau de Caesarea de Maurétanie et l'aqueduc de Cherchel, Paris, l'Harmattan, 1976
- 30- PELLETIER (A) ; L'urbanisme romain sous l'empire ;Paris,1982
- 31- Robert, A, Madoure, Recueil des notices et mémoires de societe Archéologique de constantine Bulltin archéologique du comité de travaux Ihistorique et scientifique, 1899.
- 32- STUKY (Ch.), Types de barrages http : www.chez.com/lunicohug/type.htm le 10-02-2005.
- 33- Victor de vita, Histoire de la presécution vandale en Afrique, édit, S.Lancel, paris, 2002.
- 34- Vitruve ; De Architectura; Traduit et corrigé par Perrault; Ed.Margada; Paris;; Livre VIII ; Chap VII

ملحق الأشكال

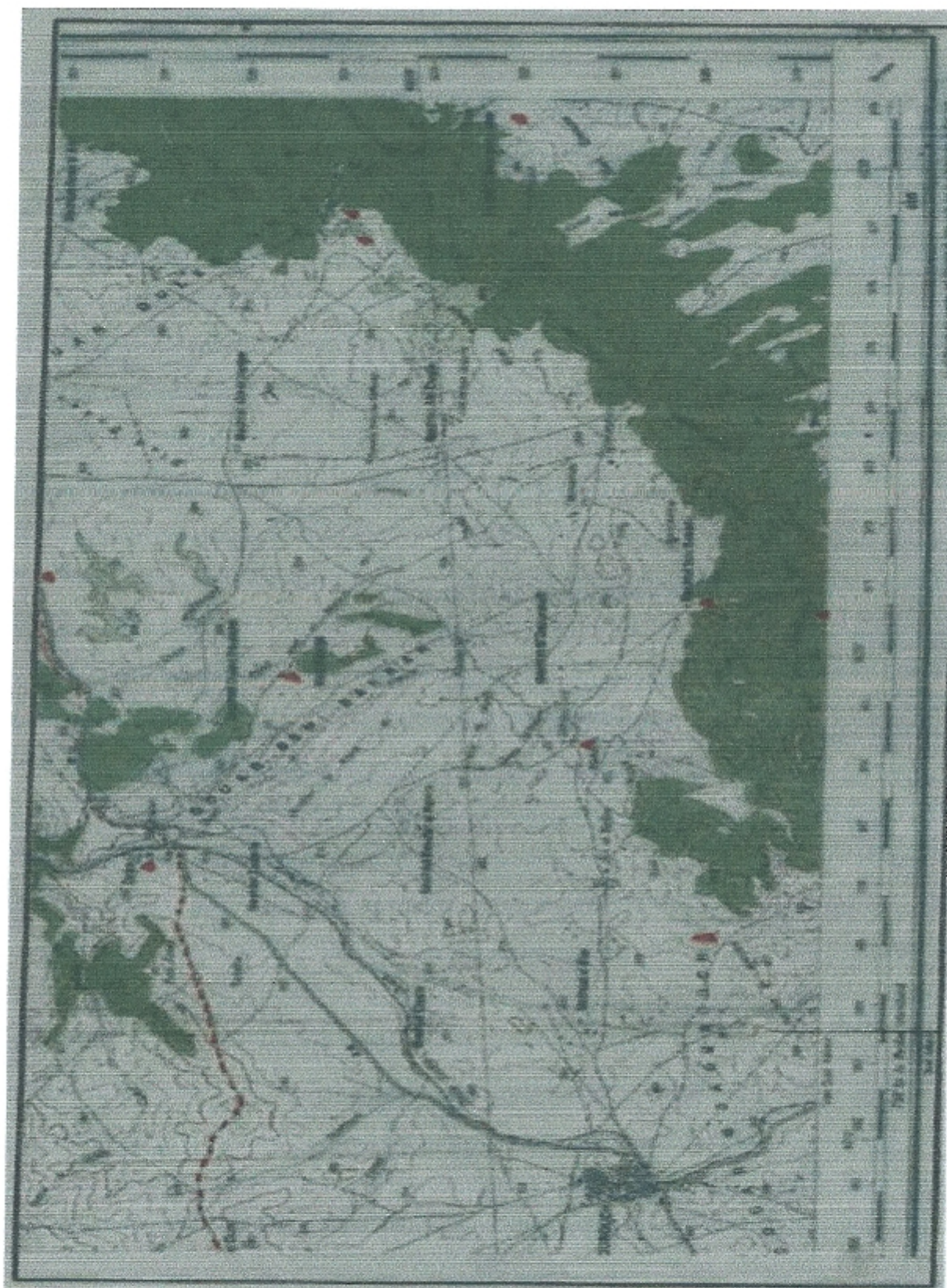
قائمة الأشكال:

- الشكل 01: الجهة الشرقية لمقاطعة البروقنصلية في بداية القرن الثاني ميلادي
- الشكل 02: مستخرج من الخريطة الطبوغرافية لمداوروش رقم 100 (1922) السلم 50000/1
- الشكل 03: مخطط تقريبي للموقع الاثري انجزته ورشة الابعاد الثلاثية
- الشكل 04: مخطط للموقع الاثري قبل الحفريات انجزه شاباسيار
- الشكل 05: مخطط الموقع انجز من طرف النقيب كارث
- الشكل 06: مخطط المستعمرة حسب مارسال كريستوفل
- الشكل 07: مخطط الحمامات الشمالية الكبرى (س غزال)
- الشكل 08: مخطط الحمامات الشمالية الصغرى (س غزال)

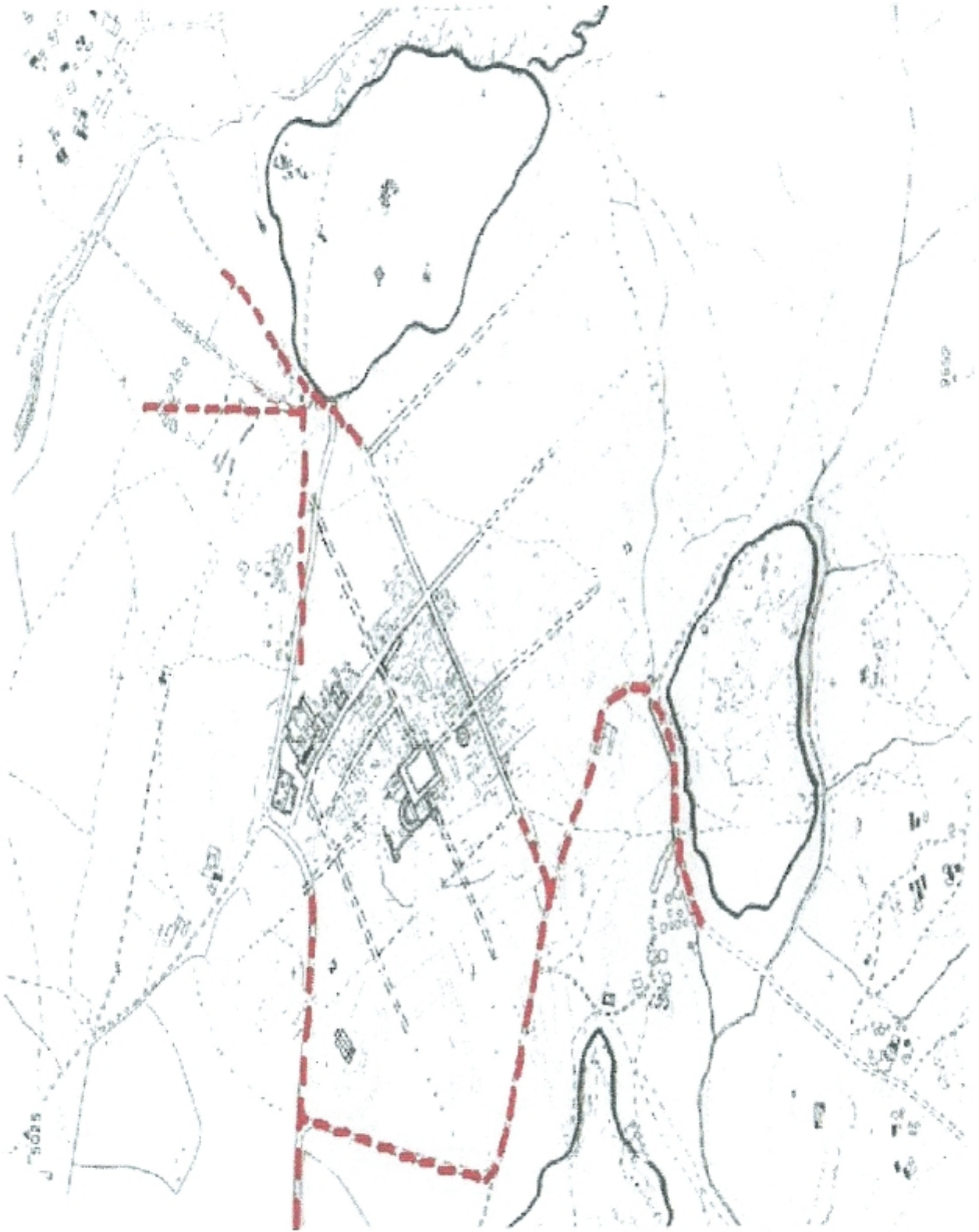


- 1- مادوروس
- 2- تهورسيكوم نوميداروم
- 3- تيبازا
- 4- تاقورا
- 5- تاخت
- 6- هييون
- 7- سرتا
- 8- تقيست
- 9- اميدارا
- 10- قابسا

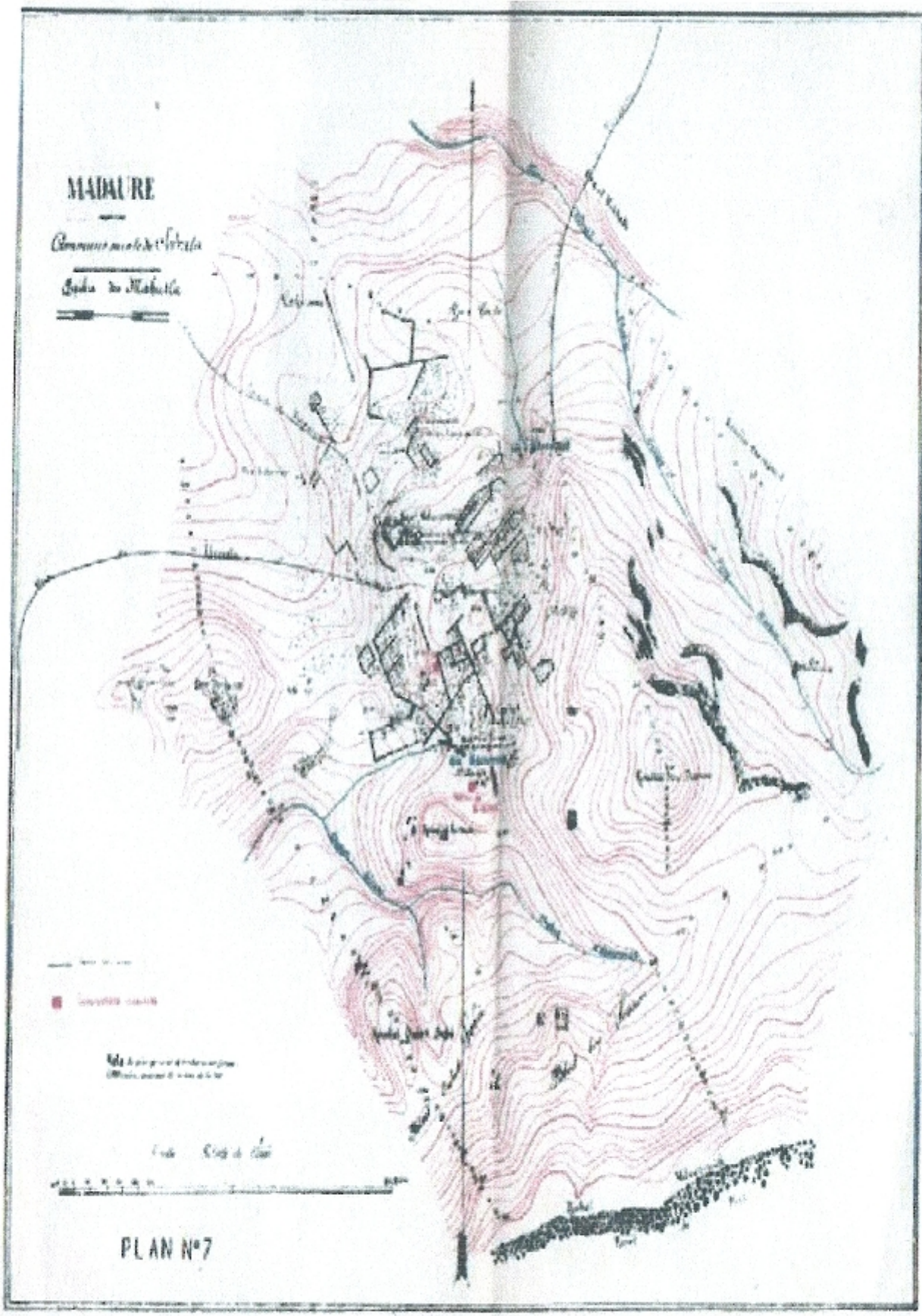
الشكل 01: الجهة الشرقية لمقاطعة البروقنصلية في بداية القرن الثاني ميلادي



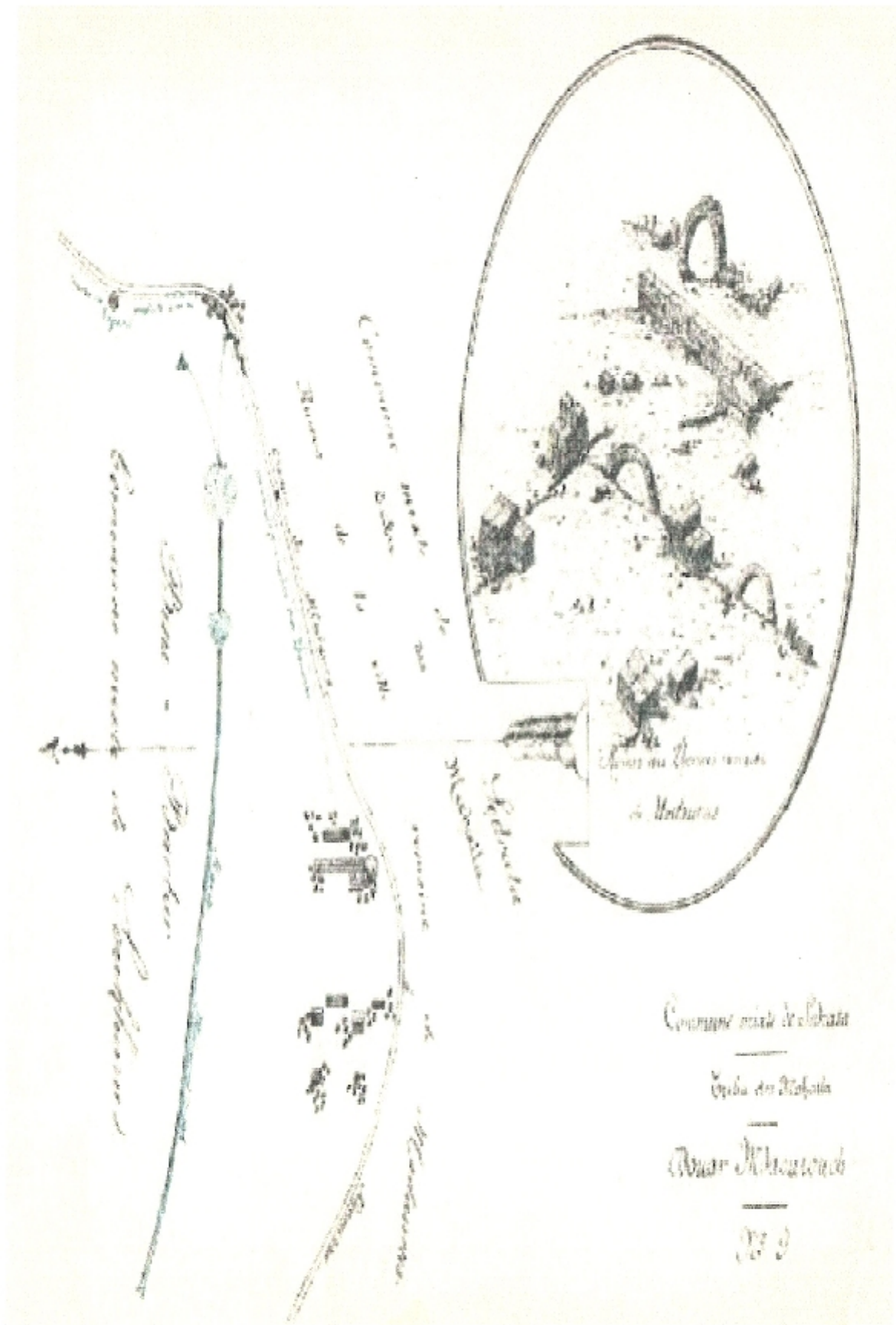
الشكل 02: مستخرج من الخريطة الطبوغرافية لمداوروش رقم 100 (1922) السلم 50000/1



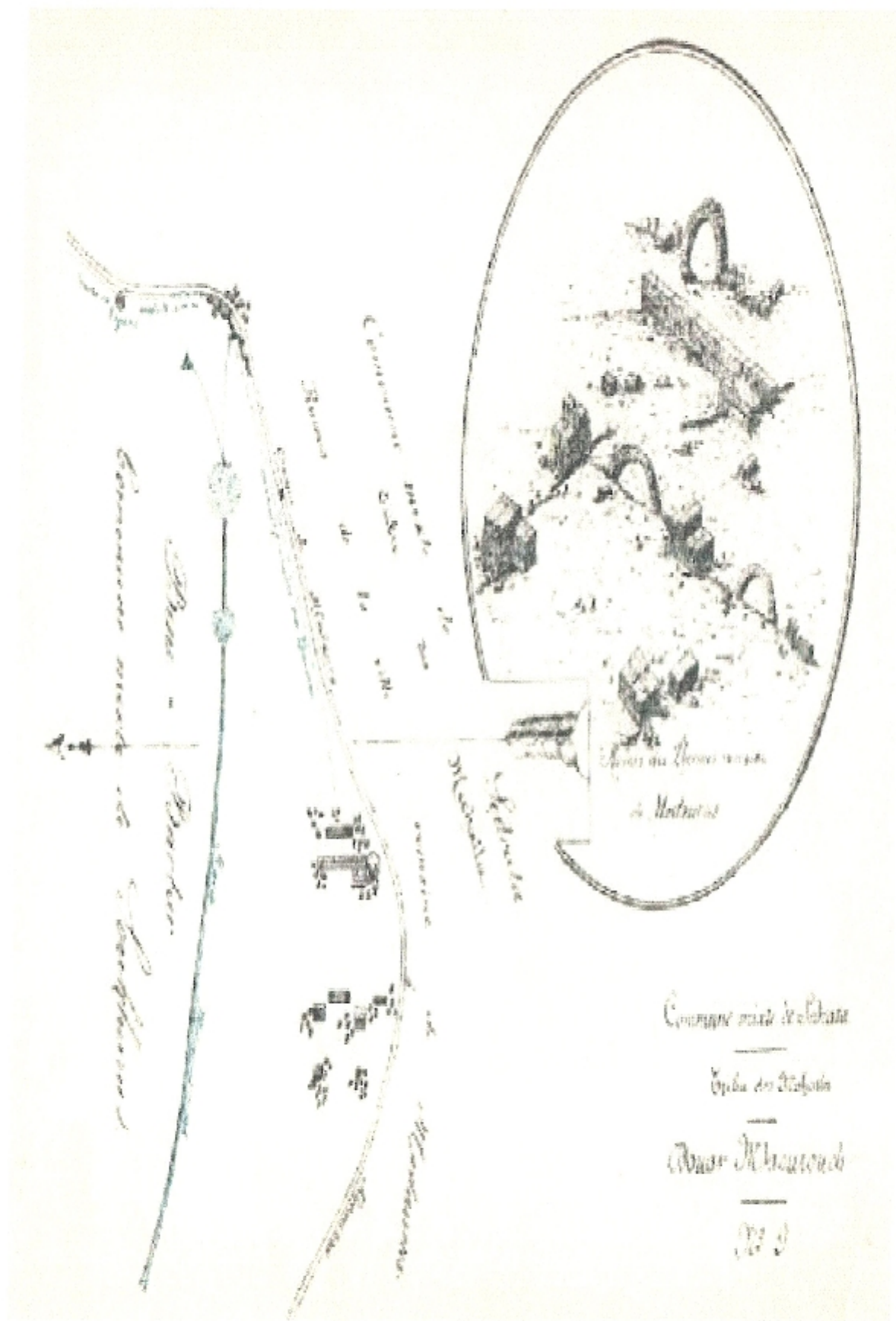
الشكل 03: مخطط تقريبي للموقع الأثري الجزء ورشة الأبعاد الثلاثية



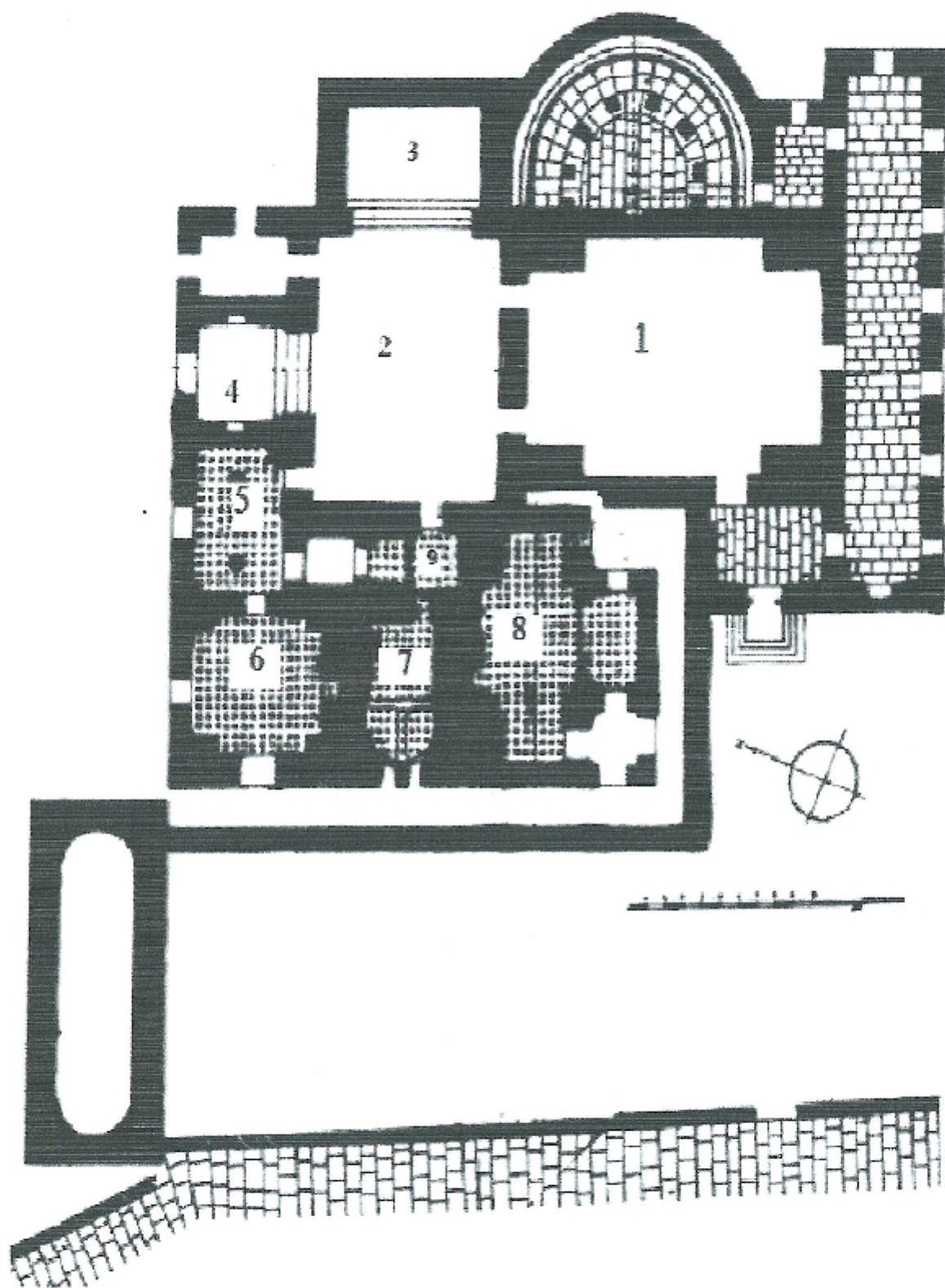
الشكل 05: مخطط الموقع انجز من طرف النقيب كارث



الشكل 04: مخطط للموقع الاثري قبل الحفريات انجزه شاباسيار



الشكل 04: مخطط للموقع الأثري قبل الحفريات انجزه شاياسيار



الشكل 07: مخطط الحمامات الشمالية الكبرى (س غزال)

- الصورة 20: الحمامات الشمالية الكبرى
- الصورة 21: احدى القاعتين الكبيرتين للحمامات الكبرى
- الصورة 22: الحمامات الشمالية الصغرى
- الصورة 23: القاعة الباردة للحمامات الصغرى
- الصورة 24: القاعة الساخنة للحمامات الصغرى
- الصورة 25: الحمامات الجنوبية
- الصورة 26: القاعة الكبيرة للحمامات الجنوبية
- الصورة 27: نافورة على الجانب الايمن للديكيمانوس
- الصورة 28: نافورة على الجانب الايسر للديكيمانوس
- الصورة 29: فوهة خزان مياه
- الصورة 30: بئر دات مشاب متحرك للتنبيه
- الصورة 31: بئر دات بلاطات بنفس مستوى الارضية
- الصورة 32: بئر دات مشاب ثابت
- الصورة 33: اثار قناة صرف المياه على تلبيط الكاردو
- الصورة 34: القناة الجامعة للمياه المستعملة
- الصورة 35: قناة صرف مياه الامطار
- الصورة 36: قناة لصرف المياه
- الصورة 37: بالوعة الساحة العامة



الصورة 01: منظر جوي للموقع عن غوغل ارث جوان 2007



الصورة 02: منظر جوي يظهر بين اراضي المستعمرة و محيطها غوغل ارث جوان 2007



الصورة 03: منظر جانبي لجبل بوسو



الصورة 04: عين مداوروش (هي اليوم خارج سياج الموقع)



الصورة 05: عين مداوروش حاليا



الصورة 06: الضريح الجنوبي



الصورة 07: عين بوضيح حاليا



الصورة 08: بئر على جانب الشارع المرصفي



الصورة 09: بئر من الموقع



الصورة 10: بئر في ساحة احد المنازل



الصورة 11: بئر مجاور لآحد المنازل



الصورة 12: فوهة التضييف و التهوية



الصورة 13: البلاطة الشمالية لفوهة تنظيف القناة المائية



الصورة 14: البلاطة الجنوبية لفوهة تنظيف القناة المائية



الصورة 15: القنوات المحفورة في الصخر



الصورة 16: خزانات مياه الحمامات



الصورة 17: القبو الداخلي للخزان



الصورة 18: الشكل الخارجي للخزان المجاور للحمامات الشمالية الكبرى



الدرزة 11: قوائم سفرة في البصر



الصورة 20: العمامات الشمالية الكبرى



الصورة 21: احدى القاهنين الكبيرتين للحمامات الكبرى



الصورة 22: الحمامات الشمالية الصغرى



الصورة 23: القاعة الباردة للحمامات الصغرى



الصورة 24: القاعة الساخنة للحمامات الصغرى



الصورة 25: الحمامات الجنوبية



الصورة 26: القاعة الكبيرة للحمامات الجنوبية



الصورة 27: نافورة على الجانب الايمن للديكيমানوس



الصورة 28: نافورة على الجانب الايسر للديكيمانوس



الصورة 29: فوهة خزان مياه



٨٥

الصورة 30: بئر ذات مناب متحرك للتسيه



الصورة 31: بئر دات بلاطات بنفس مستوى الارضية



الصورة 32: بئر دات مثاب ثابت



الصورة 33: اثار قناة صرف المياه على تليط الكاردو



الصورة 34: القناة الجامعة للمياه المستعملة



الصورة 37: بالوعة الساحة العامة

فهرس المحتويات

الفهرس

الصفحة

العنوان

تشكر

اهلاء

مقدمة

قائمة المختصرات

قائمة المصطلحات

المدخل : مادور ... اصلا تاريخيا و جغرافيا

04

.....المبحث الأول: لحة تاريخية عن ظروف النشاء

06

.....المبحث الثاني: التسمية

07

.....المبحث الثالث: الموقع الجغرافي والإطار الطبيعي

08

.....المبحث الرابع: الموقع عند اكتشافه

08

.....المبحث الخامس: الحفريات التي أجريت على الموقع

الفصل الأول: المنشآت المائية الرومانية

المبحث الاول: منشآت التحكم

12

○ مآخذ المياه.....

13

○ الآبار.....

13

○ السدود وأنواعها.....

15

○ الصهاريج.....

18

المبحث الثاني: منشآت التوزيع

○ القنوات الناقلة و أنواعها.....

20

○ الخزانات.....

الفصل الثاني: الدراسة الأثرية التحليلية لشبكة التموين والتوزيع وصرف المياه

على مستوى مستعمرة مادور

23

تمهيد.....

المبحث الأول: مصادر تموين المدينة بالمياه:

24

24

24

24

25

التحليل.....

المبحث الثاني: شبكة التوزيع المياه و ربطها بالمنشآت المائية:

26

تمهيد.....

27

29

29

30

35

35

36

التحليل.....

المبحث الثالث: صرف المياه:

38

تمهيد.....

38

39

التحليل.....

الفصل الثالث: مواد و تقنيات البناء:

المبحث الأول: مواد البناء

42

42

43

○ الحجارة و النديش.....

○ الأجر المحروق.....

○ الملاط.....

○ الملاط الروماني.....

المبحث الثاني: تقنيات البناء

○ تقنية سيغنينوم (OPUS SIGNINUM).....

○ تقنية ردم الحجارة (OPUS CAEMENTICUM).....

○ تقنية رصف الحجارة (OPUS INCERTUM).....

○ تقنية المزج (Opus Mixtum).....

خاتمة

قائمة المصادر و المراجع

ملحق الأشكال

ملحق الصور

فهرس الموضوعات