الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الجزائر 2
أبو القاسم سعد الله

معهد الآثار
قسم الصيانة والترميم

دراسة تأثير الشبكة الهيدروغرافية على موقع تيبازة

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في علم الآثار

تخصص: صيانة وترميم الممتلكات الثقافية

إعداد الطالبة:
ميري لمياء

تحت إشراف:
د/ ربعين أعمر

2022/2021

الشكر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا وحبيبنا محمد عليه أفضل الصلاة وأفضل التسليم

أتقدم بالشكر والثناء والعرفان لمن له الفضل الأول والأخير فأشكر الله تعالى على فضله وجوده ومنه وكرمه فله الحمد والشكر والتقدير.

لكل من قدم لي العون والمساعدة لإنجاز هذا العمل بالأخص أستاذي المشرف الدكتور ربعين أعمر فقد كان لتوجيهاته ودعمه الأثر الكبير في هذا الجهد ولم يبخل لنصائحه علي ولم يتوانى في تقديم أرائه الصائبة حتى تم إنجاز هذا العمل، فله مني جزيل الشكر ووافر التقدير والاحترام.

أشكر أيضا كل أفراد عائلتي على دعمهم لي وبالأخص أختي كريمة التي قدمت لي يد العون وكانت سراجا وهاجا في طريقي.

وكل الشكر والتقدير لكل من دعمني ولو بكلمة طيبة أو ابتسامة.

الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لهذا العمل ولم نكن نصل إليه لولا فضل الله علينا أما بعد:

اهدي هذا العمل المتواضع لوالدي ووالدتي إلى من قال الله في حقهما "وَٱخۡفِضۡ لَهُمَا جَنَاحَ ٱلذُّلِّ مِنَ ٱلرَّحۡمَةِ وَقُل رَّبِّ ٱرۡحَمۡهُمَا كَمَا رَبَّيَانِى صَغِيرًا"

إلى اختي كريمة التي لطالما كانت ولا زالت وسوف تبقى سندي وكان دعمها لي أكبر دافع يحفزني حبيبتي وقرة عيني وأحلى ملاك جزاها الله كل خير وحفظها.

إلى كل اخواتي: وهيبة، نعيمة، سمر، آسيا، محمد وأخص بالذكر أخي أمين الذي ساندني كثيرا.

كما اهدي ثمرة نجاحي إلى صديقتي الغالية التي لطالما كانت معي ودعمتني وحمتني وتمنت لي الخير "نجاة"

إلى كل من ساهم من قريب أو من بعيد في إنجاز هذا البحث

أخص بالذكر استاذي أعمر ربعين، وجواد خالدي، بن مسعود سارة.

إلى كل أساتذتي الكرام في قسم الصيانة والترميم.

كما لا أنسى كل زملائي بقسم الصيانة والترميم ماستر 2.

المقدمة:

الماء عنصر شاءت إرادة الله أن يدخل في تركيب كافة أشكال الحياة على هذه الأرض مصداقا لقوله تعالى "وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ" سورة الأنبياء الآية 30

الباحث في تاريخ الآثار يرى أن الماء عنصر أساسي وضروري اجتمعت حوله الشعوب وأقيمت حوله الحضارات القديمة وتطورت عليه المدن ونمت وازدهرت، فمثلا حضارة مابين النهرين على ضفاف الدجلة والفرات، والحضارة الفرعونية على نهر النيل وغيرها من الحضارات التي قدست الماء.

وكان الرومان من أكثر الحضارات اهتماما به والأكثر حرصا على ضرورة وجوده من جهة والخوف من مخاطره من جهة أخرى، حيث كان يعتبر نظام المياه الروماني القديم من أكثر المعجزات المجيدة في التاريخ القديم فحيثما توسعت منهم حيث ذهبت قناة تحويله، اشتهروا ببنائهم لكامل قنوات التحويل في أي مكان يمكن فيه توفر مياه الينابيع الثابتة أو المياه الجوفية وقاموا أيضا بحفر الآبار وبناء الجسور والسدود والخزانات للسيطرة عليه وبرعو في جلب وتوزيع المياه في مدنهم، يقول بلين إن المياه هي التي تصنع الدول.

ويقول أيضا ثلاثة إنجازات تظهر من خلالها عظمة روما هي مجاري التزويد بالمياه والطرقات ومصارف المياه ليس لأنها ذات نفع للناس بل لأنها تمثل أكبر رصد للمال عمل عليه الرومان.

تتمتع الجزائر بتراث أثري غني ومتنوع يروي لنا تعداد الحضارات المتعاقبة منذ نشأة الإنسان وبالخصوص الحضارة الرومانية ومدينة تيبازة من المدن الشاهدة على ذلك.

التعريف بالموضوع:

درسنا في بحثنا هذا على الموقع الأثري الروماني لمدينة تيبازة ودرسنا الشبكة الهيدروغرافية لهذا الموقع، كيفية جلب وتوزيع وتخزين المياه في هذا الموقع، ودرسنا من جانب آخر عوامل التلف التي سببتها هذه الشبكة للموقع.

أسباب اختيار الموضوع:

من الأسباب التي جعلتنا نختار هذا الموضوع أسباب ذاتية وأخرى موضوعية، الموضوعية أهمية الموقع وأيضا لأنه هناك العديد من الدراسات التي أقيمت عليه لفخامة

الشبكة المائية الموجودة به وتقنيات بناء التي لا زالت صامدة إلى اليوم، التعرف على الحياة التي كانت سائدة ونمط المعيشة في الموقع قديما.

أما الأسباب الذاتية: حبنا الشديد واهتمامنا البالغ بالتراث الوطني خاصة والتراث الروماني عامة. جلب انتباهنا الهندسة المعمارية والجانب الفني المتقن وذلك من خلال الزيارات التي قمنا بها إلى الموقع.

الإشكالية:

الإشكالية المطروحة لهذا البحث:

كيف كان الرومان يتحكمون في المياه ؟

وما كيفية استغلاله في الموقع الأثري الروماني ؟

ما هي المنشآت التي جسدها الرومان للتحكم في الماء ؟

ما هو تأثير الشبكة الهيدروغرافية على الموقع ؟

ما هي الحلول المقترحة لحماية المنشآت المائية لمدة أطول ؟

أهداف البحث:

الهدف الأساسي للبحث هو التعريف بالمنشآت المائية الرومانية ف الموقع الأثري الروماني وإيجاد حلول وطرق علمية لصيانتها والحفاظ عليها وإعطاء حلول لتصليح قنوات المياه وخاصة قنوات التصريف المعطلة ليكون محل جذب السياح ومحطة هامة.

منهجية البحث:

اعتمدنا في بحثنا هذا على أكثر من منهجين أساسيين:

المنهج الأول هو المنهج الوصفي، وصف الموقع ووصف منشآت تخزين وتوزيع وجلب المياه ووصف المنشآت المعمارية الرومانية ووصف معالم المدينة استعانة بالمواقع والآثار. واختيار نماذج للدراسة بعد معاينتها ميدانيا وأخذ المقاسات والصور لها.

المنهج الثاني هو المنهج السردي وهذا من خلال التعريف بالمنشآت المائية الرومانية في الفترة القديمة.

أما المنهج التحليلي كان في الجانب التطبيقي من أجل جمع المعلومات للوصول إلى النتائج والحلول.

الأبحاث السابقة عن الموضع:

Gsell (S), Les monuments antiques de l'algerie.

Baradaze (J), Tipasa ville antique maurétanie.

من بين الرسائل الجامعية نذكر:

الأستاذة يسمينة مصعب التي تحدث عن تموين مدينة تيبازة بالمياه في الفترة الرومانية.

وسيب حسن أيوب الذي تحدث في بحثه عن الموقع الأثري الروماني لتيبازة.

بالإضافة إلى عامر دنيا التي تحدثت عن الملاط الهيدروليكي في المنشآت المائية القديمة.

من بين المراجع:

Adam (J,P), La construction romaine, matériaux de construction.

(Enduits et mortier, Boussoutrot) (ا) بوستوروا

قمنا بتقسيم بحثنا للإجابة على الإشكاليات المطروحة إلى مقدمة وثلاثة فصول وخاتمة.

خطة البحث:

مقدمة، التعريف بالموضوع وأهميته وذكر أهداف وإشكالية البحث.

الفصل الأول: تحدثنا فيه عن لمحة تاريخية لمدينة تيبازة وكذا تحديد موقعها الفلكي والجغرافي، مع ذكر مناخها. كما تطرقنا للتعريف بالموقع الأثري الروماني ووضعه.

الفصل الثاني: تطرقنا فيه للتعريف بالمنشآت المائية المعمارية الرومانية (جسور، خزانات، سواقي، آبار، سدود، نافورات) والقنوات الخاصة للتوزيع وجلب وتخزين المياه في الموقع كما قمنا بوصفها وذكر شكلها المعماري والهندسي والفني.

الفصل الثالث: قمنا فيه بذكر الجانب التطبيقي للعمل والزيارة الميدانية للموقع الأثري على شبكات المياه وإعطاء حلول للحد منه تأثيرها على الموقع.

الفصل الأول:

1. **لمحة تاريخية عن مدينة تيبازة**
2. **الموقع الفلكي والجغرافي لمدينة تيبازة**
3. **المواقع الأثرية الرومانية بتيبازة**
4. **وصف الملمح العام للموقع الأثري الروماني بتيبازة**
5. **تاريخ الأبحاث الأثرية عن الموقع الأثري**
6. **المصادر المائية لمدينة تيبازة**

دراسة تأثير الشبكة الهيدروغرافية على موقع تيبازة

I. لمحة تاريخية لمدينة تيبازة:

1 أصل تسمية مدينة تيبازة:

كلمة تيبازة تعني ممر بالفينيقية حيث كانت عبارة عن ميناء يلجأ اليه الفينيقيون ليرسو بسفونهم بالنسبة لسكانها سميت "تيفاساد" ولما جاء الاستعمار الروماني حافظ على اسمها القديم كما أطلقت هذه التسمية على مدن اخرى في شمال افريقيا، حيث نجدها بالقرب من منابع المجردة وجزيرة "جربة" بتونس[1].

2 اهم الفترات التاريخية:

تعاقبت على تيبازة حضارات عديدة بداءا من اصول ما قبل التاريخ وصولا الى الفترة الإسلامية.

2.1فترة ما قبل التاريخ:

تبدو تيبازة للوهلة الاولى كأنها مدينة رومانية خالصة، فانتشار بقايا المباني الرومانية في كل مكان يوحي بذلك، على الرغم من ذلك فان المكان يتميز بقدم تعميره بشريا، حيث ترجع اقدام دلائل النشاط الانساني الى عصور ما قبل التاريخ[2].

حيث تم الكشف عن العديد من المواقع الأثرية التي ترجع الى عصور ما قبل التاريخ كموقع " عين تاقورايت " بيرار الذي تم اكتشافه من قبل الباحث " روبي " وموقع الكوالي الذي يبعد عن المدينة شرقا بحوالي 2 كلم من قبل بعثة أمريكية سنة (1947) م، فمن خلال الصناعة الحجرية تم نسب هذين الموقعين الى الحضارتين الابيرومغربية و العاترية، بالإضافة الى موقع مغارة راسل " بشوة " التي تم التنقيب عليها من طرف الباحث كلود

[1] سيب حسن ايوب، الموقع الاثري الروماني لتيبازة مشروع تهيئة واستغلاله، مذكرة لنيل شهادة الماستر في علم الآثار، صيانة وترميم، جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان، قسم علم الآثار، 2019/2018، ص18

[2] Bouchnaki (m), tipasa site du patrimoine mondial, algre, 1988, p7

براهيمي و من خلال اللفن التي عثر عليها (معروضة حاليا في متحف الباردو بالجزائر العاصمة) تم تأريخها بالألف الثالثة عشر قبل الميلاد و هي تخص الحضارة الابيرومغربية.

كما كشفت الحفريات التي قام بها الباحث "بتروفي " سنة 1990م بمنطقة سيدي سعيد المتواجدة داخل الحظيرة الأثرية الشرقية للمدينة عن ادوات حجرية مهذبة (العصر الحجري الحديث) تعود للحضارة العاثرية والموستيرية وتتمثل في رؤوس مدببات[1].

2.2الفترة البونية:

استعملت تيبازة في هذه الفترة كمركز راحة في الطريق البحرية الرابط بين "ايكوزيوم" (الجزائر) و"ايول" (شرشال).

تعود أقدم الشواهد للفترة البونيقية الى ما بين القرنين السادس والخامس قبل الميلاد في المقبرتين الشرقية والغربية حيث نجد قبورا منحوتة في الصخور والتي تمتد الى غاية القرن الثاني قبل الميلاد.

سمحت دراسة هذه المخلفات بتغيير الفكرة المنطقية السائدة عن كون المدينة مجرد محطة تجارية "بونيقية"، إذا بفضل اعمال التنقيب التي ابانت عن وفرة الاثاث الجنائزي يمكن الجزم بأن المدينة كانت حاضرة بونيقية مزدهرة خاضعة لسلطة قرطاجة وليست مجرد محطة تجارية[2].

2.3فترة حكم المماليك الموريتانية:

شهدت الحروب اليونيقية ظهور المماليك البربرية وقد تنافس هذه الأخيرة فيما بينها على اقتسام تركت الإمبراطورية القرطاجية المتمالكة. غدت تيبازة جزءا من مملكة "سيفاكس" ثم مملكة ماسينيسا المبابيل الى غاية سنة 105 قبل الميلاد تاريخ اخماد الرومان لثورة

[1] سيب حسب ايوب، المرجع نفسه، ص18

[2] مصعب ياسمينة، طرق تموين مدينة تيبازة بالمياه في الفترة الرومانية، مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير، آثار قديمة، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2014/2013، ص29

يوغرطة، شهدت هذه الانتفاضة عند ريوخوس الاول ملك موريتانيا بصيرة يوغرطة وقام بتسليمه للرومان ما مكانه من مد سلطته على اراضي واسعة من الغرب والوسط الجزائري جزءا من المملكة الموريتانية التي تستمر في الوجود الى غاية سنة 37 قبل الميلاد سنة وفاة الملك بوخوس الثاني[1].

عند اعتلاء العرش قام " كايوس يوليوس" قيصر اغسطس او الاباطرة الرومان يمنح الاراضي المملكة الموريتانية الى الملك "يوبا الثاني" الذي ترعرع في روما وتشبع بالثقافتين الرومانية والاغريقية وجعل من "ايول" عاصمة له وسماها قيصرية نسبة للإمبراطور الروماني "أغسطس"، بعد وفاته خلفه ابنه بطليموس الذي مكث في الحكم الى غاية 39 للميلاد تاريخ مقتله على يد الامبراطور الرومانية قيصر الجرماني المعروف "يكاليغولا"[2].

2.4الفترة الرومانية:

بعد مقتل بطليموس قام الرومان بالحاق مملكته الإمبراطورية الرومانية تحت تسمية مقاطعة موريتانيا التربصرية في حوالي " 42 م "منحت تيبازة خلال فترة الحكم الامبراطوري الروماني " تيبريوس كلوديس نيرود روسوس " القانون الروماني الذي كفل حق المواطنة الرومانية لفئة محدودة من سكان المدينة ثم عمم على جميع سكانها من الاحرار نتيجة ارتفاع المدينة الى مصاف مستعمرة رومانية.

شارع الرومان من القرن الاول ميلادي في تعمير المدينة حيث اقتصر وجودهم في بادي الامر على تلة سيدي بالعيش، حيث بنوا مدينتهم على أنقاض المدينة " البونيقية "، ويعرف هذا الجزء بالمدينة القديمة.

ان الفترة الممتدة بين النصف الثاني للقرن الثاني والقرن الثالث ميلادي هي بمثابة عصر الذروة فيما يتعلق بالأنشطة العمرانية بمختلف أقاليم افريقيا الرومانية بما في ذلك تيبازة التي

[1] Ceintes (P), fouilles panique tipasa, R.A.F, Tome 16, Alger, 1949, p15
[2] Bouchnaki (m), Op.Cit, p20

عرفت اوج عظمتها وازدهارها في هذه الفترة فقد توسعت المدينة لتشمل المنخفض الواضح غرب وشرق وجنوب تلة "سيدي بلعيش".

عرفت هذه الفترة ايضا بناء الصور الدفاعي الجديد بسبب عدم الاستقرار والامن الذي ميز هذه الفترة نتيجة ثورات القبائل المولية ومحاولاتهم المتكررة الإغارة على القرى والمدن الرومانية

لقد تنافس النبلاء وكبار مالك الاراضي والتجار في بناء المعالم والصروح داخل المدينة حيث سمحت هذه الظاهرة بازدهار مدينه تيبازة التي كانت تخلد اسماء مدشنيها وتكسبهم الثمرة والنقود باستحضارهم على المناصب السياسية ولم يقتصر دورهم على بناء المعالم فحسب بل بلغت ذلك الى ترميم القديم منها وتجديدها[1].

لقد عاش سكان مدينة تيبازة وفقا نمط الحياة الرومانية وأسلوبها فسادت بينهم اللغة اللاتينية كما قدموا القرابين للمعبودات الربانية والأباطرة وسكن دوار ذوات انماط معمارية رومانية وبنو المسرح والمدرج والحمامات[2].

انتشرت الديانة المسيحية كبديل للوثنية خلال القرن 3 م في مدينة تيبازة بالرغم لمعارضة العديد من السكان الا انها أصبح الديانة الرسمية للدولة الرومانية في عهد الامبراطور " قنطنطنيوس" وهذا ما أحدث تضربا بين "الكاثوليك والدوناتيتين" في 350م، مما أدى الى سفك دماء الكثيرين أو ما يعرف بالشهداء أو القدسين مثل القديسة "سالسا".

شهد القرن الرابع ميلادي ثورة " فيرموس" (372-375) حيث تمكن من السيطرة على قيصرية وايكوسيوم وعاش فيها فسادا، ولكن مع مرور سنوات تجاوزت المدينة هذه الفترة ووصلت الى اوج تطورها مع نهاية القرن الرابع حيث بلغ عدد سكانها حوالي 20 ألف نسمة دون احتساب المناطق الريفية للمدينة.

[1] Baradez (j), tipaza ville antique de mauritanie, Alger.1952, p19
[2] Ibid, pp 22-23

2.5 الفترة الوندالية:

وصل الوندال الى السواحل الإفريقية في حوالي(م429) بعد أن عبروا بلاد الغول (فرنسا) وشبه الجزيرة الإيبيرية "اسبانيا" واجتازوا مضيق جبل طارق المدن الرومانية بأيديهم الواحدة تلو الاخرى، وصلوا الى مدينه تيبازة عام 430م اين قاموا بهدم الاصول سنه 455 لجعل المدينة مفتوحة وذلك في عهد "جونزريك".

اتبع الوندان سياسة دينية معادية للكاثوليكية، فهم من اسماء المذهب الاوريسي المقر بإنسانية المسيح، فقام الولدان بمحاربة المذهب الكاثوليكي، وقد تصاعدت حدد هذا النزاع اثناء فترة حكم الملك الوندالي هنوريك[1].

شارك أسقف تيبازة في المجمع الديني المنعقد بقرطاجة سنة 484م لمناقشة الصراع المذهبي، ثم خلال هذا المؤتمر نفي الاسقف الكاثوليك، مع استنداد حدة الظلم والاضطهاد اضطر العديد من سكان المدينة الى الفرار الى السواحل الإسبانية لم تعرف الفترة الوندانية بنايات عمرانية تذكر بالمدينة، اذ لم يتم العثور على اي مبنى مؤرخ لهذه الفترة، وقد استمرت التعاملات التجارية حيث تم العثور بمنزل الرسومات الجدارية على نقود تعود للقرن الرابع والسادس ميلادي وهذا يدل على استمرار التعاملات النقدية بالمدينة في هذه الحقبة[2].

2.6 الفترة البيزنطية:

سيطر البيزنطيون على قيصرة شرشال سنة (534) م، ويبدو ان تيبازة وقعت بأيديهم بعد فترة قصيرة من هذا التاريخ، وعلى العموم فقد تميزت هذه الفترة بضعف الإمبراطورية نتيجة ثورات القبائل الموريـة، ولم تعرف مدن مقاطعة موريتانيا القيصرية نشاطا عمرانيا ما عدا

[1] سيب حسن ايوب، المرجع السابق، ص21

[2] د.رزاز محمد عبد الصمد، التراث العمراني، ودوره في صناعة السياحة الساحلية المستدامة وتنمية الاقتصاد المحلي، العدد 3، 211، ص88

بعض ترميمات دورة العبادة، استمرت الحياة في المدينة حتى القرن السادس لكن اعادة استعمال المباني التي كانت موجودة بها لتهجير فيها بعد كل المدن الاخرى[1].

2.7الفترة الإسلامية:

استعملت الحظيرة الغربية لتيبازة في الفترة العثمانية كمحجرة بالنسبة للبنايات التي كانت تبنى في الجزائر العاصمة وضواحيها[2].

2.8الفترة الاستعمارية:

بايعت قبائل المتيجة (حجوط وقبائل الشنوة) الأمير عبد القادر على الجهادة سنة (1839م) فقامت بصد محاولات الاستعمار الفرنسي من التوغل للمنطقة لكن سنة (1842م) تمكنت المستعمر من الدخول لمدينة تيبازة.

في سنة 1846م فكر الفرنسيون في انشاء مدينة الصيادين بالمنطقة مع بناء ميناء، يسمح باستغلال الجزء الغربي من سهل المتيجة، ثم اعقبته دراسة أخرى سنة 1853م، من طرف متعهد البناء الفرنسي" اغوست ادولف ديمونشي" الذي اقر ببناء 50 منزلا و استغلال مساحة زراعية تقدر بحوالي 672م هكتار و كان ذلك خلال فترة حكم الامبراطور " نابوليون الثالث"، عرفت هذه الفترة بداية الجغرافيا من خلال مبادرات جمع المتحف و اللقى الاثرية من قبل اليد " انجاليني يريموا " في حديقة منزله الى غاية سنة 1954م، حيث تم بناء المتحف البلدي للمدينة[3]. (انظر مخطط رقم 1)

[1] Lancel (s), Tipasa de maurétanie, alger, 1966, p18
[2] Gsell (s), tipasa vile de la mauretaine, cèsarine, m.e.f r.a.t, 4, 1894, p293
[3] مصباح نجمة، تسيير وتثمين المواقع الاثرية موقع تيبازة الاثري نموذجا، مذكرة شهادة الماجستير، صيانة وترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2017/2016، ص25

مخطط 1: مدينة تيبازة القديمة

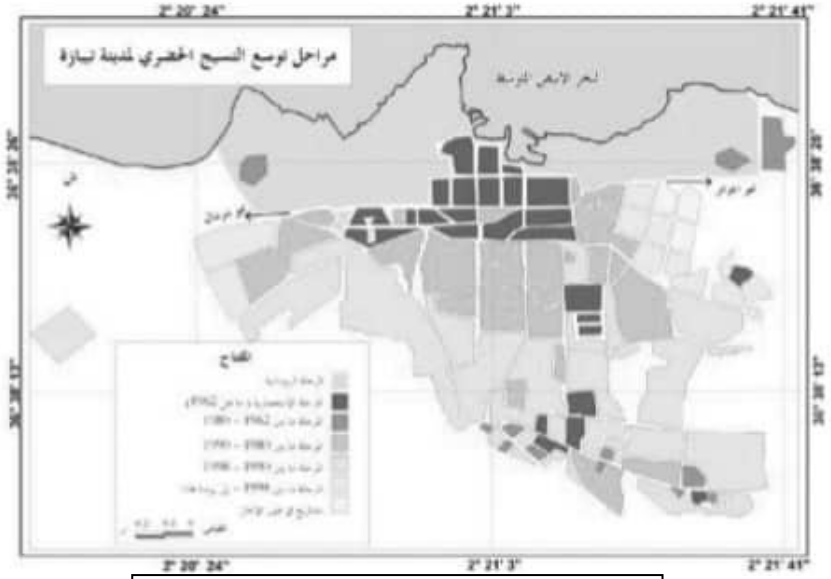
عن: Barradez, Op.cit, p52

2.9فترة الاستقلال:

فن الاستقلال سنة 1962، لم تعرف مدينة تيبازة خلال عقد الستينات نموا عمرانيا يذكر، ولكن الإدارة الواضحة للدولة الجزائرية في ميدان التطور الاقتصادي في فترة السبعينات، اصبحت المدينة نقطة الدعم للسياسة التطويرية للبلاد بداية بإنشاء المركبات السياحية السات (cet) والقرن الذهبية (dor corne) شرقا وماطاريس (matarés) غلبا ذات المقاييس العالمية، المدعمة للطابع السياحي للمنطقة، كما تم انجاز العديد من المباني غرب المركز، وبعد التقسيم الاداري سنة 1984 ارتقت تيبازة الى مقر ولاية وشاهدت اثارها ديناميكية عمرانية سرية بدأت بالتوسع على الاراضي الزراعية التي تحيط بالمركز.

كما تم انشاء جديد بتجسيد في خلق مركز اداري جديد يتمثل في مقر الولاية ومجمعات سكانية عديدة كحي 500 مسكن و حي 100مسكن و حي 140 مسكن متبوعة بمرافق إدارية، رياضية وتجارية، ثم الحي السكني (opgie) وحي عادل (ADL) بالإضافة الى الحي الاداري الجديد الذي يضم مختلف المديريات او المصالح المركزية للولاية كما هو الحل لمدينة تيبازة اليوم، فمدينة تيبازة ليست فقط انشاء في المجال بل ايضا انشاء في

الزمن كونها تجمع طبقات من التاريخ العمراني تحت وفوق الأرض، هي حصيلة تعاقب عدة حضارات من فترة ما قبل التاريخ الى يومنا هذا[1]. (انظر الشكل رقم 1)



الشكل 1: مراحل توسع مدينة تيبازة

عن: زرزار محمد عبد الصمد، المرجع السابق،

II. الموقع الفلكي والجغرافي لمدينة تيبازة:

1 الموقع الفلكي:

تقع مدينه تيبازة بين دائرتي عرض (35 و36) وبين خطي طول 47 و48.

[1] د. رزاز محمد عبد الصمد، المرجع السابق، ص89

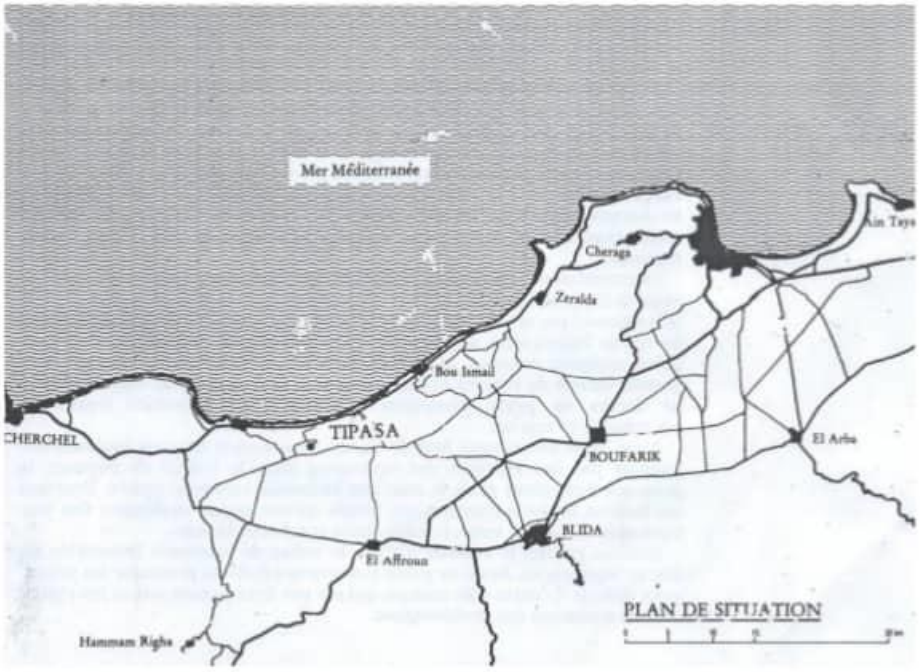
خريطة 1: الخريطة الطبوغرافية لمدينة تيبازة

عن: carte topographique de tipaza,

2 الموقع الجغرافي:

تقع مدينة تيبازة غرب مدينة الجزائر العاصمة وتبعد عنها حوالي 70 كيلومتر يحدها شمالا شريط ساحلي من البحر الابيض المتوسط طولا 1500 تقريبا ومن الشمال الغربي مدينة شرشال ومن الشرق ومن الجنوب الشرقي مدينة سيدي راشد ومن الجنوب مدينة حجوط من الغرب والجنوب الغرب في مدينة الناظور يعبرها الطريق الساحل الوطني رقم 11 الذي يربط العاصمة بالمدن الغربية[1].

[1] عامر دونية، الملاط الهيدروليكي في المنشآت المائية القديمة نماذج من تيبازة، مذكرة لنيل شهادة ماستر آثار قديمة، معهد العلوم الاجتماعية والانسانية، جامعة مرسلي عبد الله، 2020/2019، ص7



مخطط 2: الموقع الجغرافي لمدينة تيبازة

3 التضاريس:

تتكون مدينة تيبازة من قسمين مختلفين ،منخفض ومرتفع ،فالمنخفض عبارة عن شريط عريض يمثل الساحلية اما المرتفع فياله تدريجيا مكونا القمم جبلية تتخللها وديان صغيرة وتصنف المدينة عموميا على انها ذات طابع السهلي باستثناء جبل شينوة والواقع غربا بارتفاع 904 على سطح البحر الخريطة رقم 2 توجد بالموقع الاثري ثلاثة رؤوس متقدمة في وجزيرتين صغيرتين مقابل للراس الشرقي اما باقي التضاريس مكونة من هضاب و تلال لا يزيد ارتفاعها عن 254 ويلاحظ انتشار الغابات في خط المرتفعات من جهة السير سهلة نتيجة الخريطة رقم الخريطة 2.

خريطة 2: خريطة تضاريس منطقتي تيبازة وشرشال

عن: الأطلس الأثري الجزائري، رقم 04، سلم 200.000

4 المناخ:

بحكم موقعها الجغرافي تتواجد تيبازة والمنطقة المحيطة بها ككل في مركز عبور بين اقليم مناخين هما اقليم الجزائر الشرقية الممطر (الرطب) واقليم مناخ الجزائر الغربية الجاف حيث يرجح الباحثون ان الحد الفاصل بين هاتين المنطقتين المناخيتين هو مرتفع جبل الشينوة الموجود على بعد بضعة كيلومترات غرب مدينة تيبازة، على العمود يسود هذه المنطقة مناخ البحر الابيض المتوسط هو مناخ يتميز بالاعتدال بارد وممطر شتاء وحارا وجافا صيفا.

تتغير درجة الحرارة بسبب البعد او القرب من البحر وارتفاع وانخفاض هذه المناطق على مستوى سطحه، ترتفع معدلات درجة الحرارة عند هذه الأخيرة بانتظام من شهر جانفي الى اوت وتنخفض بعدها بنفس النسق من شهر سبتمبر الى ديسمبر، حيث يتراوح معدل الحرارة الشهرية ما بين 10° إلى°12 شتاء وبين 25 °الى 35° صيفا .اما بالنسبة لمعدل التساقط فيقدر بحوالي 600 ملم يرتفع عند قيمة جبل شينوة ليصل 1054 مم تتهاطل هذه الامطار على مدار ثمانية اشهر ابتداء من اكتوبر الى اوائل شهر ماي حدها بين شهرين ديسمبر و جانفي.

تعرف المنطقة هبوب نوعيين من الرياح رياح شمالية غربية تهب شتاءا او تحمل معها امطار والثلوج احيانا ورياح شمالية شرقية تصب صيفا.

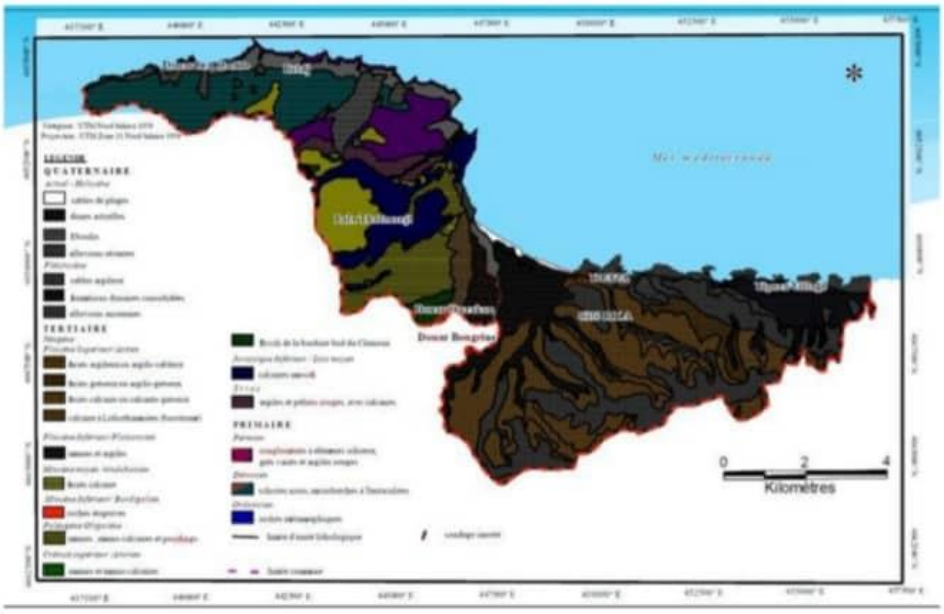
5 التركيبة الجيولوجية للمنطقة:

تنتمي مدينة تيبازة وجبل شينوة الى منطقة ذات نشاط زلزالي قوي، تتموقع اثار تيبازة في حوض واسع بشكل نصف دائري جعلت للتحركات الموفوتكنولوجيا من الأرضية السفلية لتيبازة غير مستقرة وساهمت مناطق انزلاق الصخور في شكل الرؤوس الساحلية في الشرق وفي الوسط وبالقرب من متراس، حيث توجد تصدعت ثلاثة في المنطقة وهي:

- الأولى في الشرق من ناحية المركب السياحي
- الثانية في الوسط في سهل تيبازة
- الثالثة بالقرب من متراس

اما عن جبل شينوة فقد توصلت الدراسات انه يتكون من طبقات من الحجر الكلسي والحجر الرملي اضافة الى وجود طبقات من الطين، يلاحظ ايضا وجود الحجارة الرملية في الموقع الاثري والتي تتكون من تربة طينية رملية وتربة كلسية، وبينت تقنية الاصار التي اقيمت بالقرب من الميناء القديم على وجود الطبقات من التربة السوداء والحمراء والرملية[1].

[1] مصعد ياسمينة، المرجع السابق، ص19-21



خريطة 3: خريطة جيولوجية لبلدية تيبازة مستخرجة من الخريطة الجيولوجية 1962

6 الغطاء النباتي:

الغطاء النباتي السائد في مدينه تيبازة هو من اضاف البحر الابيض المتوسط والتي منها: صنوبر، الالب والبلوط والزيتون، والتين البري كما يوجد غابات صغيرة متكونة من الضرو والديس الخ والتي تنمو خاصة في الاراضي الطينية المتبعة بالمياه والتربة الرملية ايضا تنتشر زراعة المحاصيل خاصة الحبوب الجافة يصح اعتبار الزيتون والعنب والتين من المحاصيل الواسعة الانتشار باعتبار هذه الانواع الاكثر تكيف من مناخ وبيئة المنطقة حيث تحسب لها جذورها الطويلة بالوصول الى سطح التربة اثناء موسم الجفاف[1].

7 المواقع الأثرية الرومانية بتيبازة:

تحتوي ولاية تيبازة على العديد من الآثار والشواهد التاريخية على المنطقة، واغلب هذه الاثار هي الاثار الرومانية فيعود تاريخها الى القرون الأخيرة قبل الميلاد والقرون الأولى بعد الميلاد وتتميز منطقة تيبازة عن مثيلاتها كون أن لها تاريخ عريق خاص بها.

[1] Leveu (ph), Caesaereade mauritanie, une ville et ses compagnes, 1998, p220

وقد قامت الدولة بحماية بعض الآثار الهامة والتي تعد كنزا وطنيا ودوليا وهذا بإدراجها في ضمن الحمايات الأثرية العالمية والمصنفة من طرف اليونسكو في 17 .12 .1982 والمتمثل في الضريح الملكي الموريطاني في سيدي راشد والحظيرة الأثرية الشرقية والحظيرة الأثرية الغربية بمدينة تيبازة، بالإضافة الى الاثار المحمية الأخرى والتي هي مصنعة وطنيا مثل الاثار المتواجدة في مختلف دوائر وبلديات الولاية، وهذا على غرار ما يحمله المتحف الذي بجوار الحظيرة الأثرية الغربية بمدينة تيبازة ومتحف شرشال الذي اضيف له فيما بعد فرع ثاني كونه في زلزال قوي في احدى السنوات[1].

ومن بين أهم هذه الاثار نذكر الموقع الأثري الروماني لمدينة تيبازة:

8 وصف الملمح العام للموقع الأثري الروماني بتيبازة:

عرفت مدينة تيبازة عدة توسعات اثناء القرن الثاني والثالث قبل الميلاد حيث امتدت من خلالها على طول الرؤوس البحرية الثلاث (رأس الكنيسة ورأس سيدي سعيد شرقا ومرتفع رأس بعيش) لكن اليوم تبدو هذه المدينة متقطعة الأوصال ومن دون ترابط بين مختلف مكوناتها واجزائها بسبب بناء القرية الكولونية فوق آن قاب المدينة القديمة غير أن معظم المعالم العتيقة كالمسرح والمدرج والساحة العامة و غيرها سلمت من الانبساط جراء هذا النشاط العمراني حاليا يتوزع ما تبقى من معالم المدينة القديمة وتراثها الأثري على حضيرتين اثريتين هما الحظيرة الشرقية عند المدخل الشرقي للمدينة، والحظيرة الغربية المجاورة للقرية الكولونيالية والميناء، يجد كلا الحظرتين شمالا البحر الأبيض المتوسط، وجنوبا الطريق الوطني رقم 11 ويفصل بينهما ميناء الصيد والترفيه.

تعتبر الحظيرة الغربية الأكثر شهرة واقبالا من طرف الزوار، بينما لا تلقى الحظيرة الشرقية نفس القدر من الاهتمام، اذ تعد زيارة واحدة من الحضيرتين سواء كانت الغربية او الشرقية زيارة ناقصة وغير مكتملة فهي لا تسمح بأخذ نظرة ولو بسيطة عما كانت عليه المدينة القديمة، حسب ما اشار اليه الباحث والأثري في كتابه (topaz ville antique de

[1] عنصر عبد القادر وبوخدوني صبيحة، دراسة وضعية على الآثار الرومانية المدرجة في التصنيف العالمي لليونيسكو، مجلة الآداب والعلوم، العدد 1، المجلد 11، 2019، ص68

Mauritania) سنة 1980 تم اعتبار المدينة الأثرية تراث وطنيا وسنة 1982 صنفت كتراث عالمي للإنسانية من طرف المنظمة العالمية للثقافة والتربية والعلوم (اليونسكو).

مخطط 3: صورة بالقمر الصناعي للموقع الأثري الروماني لتيبازة

عن: Google earth, 25/04/2022 à 13:02

9 تاريخ الابحاث الاثرية على الموقع الاثري:

عرفت فترة الاستعمار الفرنسي نشاط أثري واسع ميزه كثرة الحفائر في مناطق عديدة من المدينة بحيث يمكن اعتبار هذه الفترة بمثابة الذروة والعصر الذهبي لعلم الاثار الجزائري، اذ سمحت هذه الاعمال باكتشاف واستخدام معظم معالم المدينة القديمة وبالتحديد نطاقها الجغرافي كما تميزت بوفرة اللغة والتحف المعثور عليها.

سنة 1859 اجري اول وصف للمعالم وقد قام به السيد لوكلارك، أحد ضباط الجيش الفرنسي اما اول محاولة لدراسة الموقع فكانت سنة 1960 من قبل أول محافظ المكتبة الجزائر العاصمة السيد لويس أديان باربروجر الا ان هذه المحاولة لم يقدر لها النشر.

كما باشر السيد "غافولت" في التنقيب في ملاحقات الكاتدرائية المسيحية سنة 1883 لتنشر ابحاثه في المجلة الإفريقية رقم 27 لسنة 1883 بعنوان الكنيسة الغربية لتيبازة.

سنة 1891 قام السيد " ستيفان كزال" والقسيس سان جيران بأبحاث وحفريات بضواحي المدينة الشرقية والغربية ادت الى الكشف عن كنيسة القديسة سالسا وكنيسة القديس ألكسندر سنة 1892، وفي سنة 1894 قام الباحث كزال بنشر اطروحاته المشهورة تحت عنوان تيبازة مدينة بموريطانيا القيصرية.

انطلاقا من سنة 1913 قام مصلحة المعالم التاريخية بإدارة السيد" بانو" والسيد "كرستوف" بإقامة حفريات منهجية حول المعالم الموجودة داخل الحظيرة الأثرية والتي تشمل: البازيليكا الكبيرة، الساحة العامة، المعبد والنافورة، كثفت الحفريات منذ 1932 بعد مهمة اعضاء مدرسة روما المتمثلين في "ارغون" " السي" و "دينال" خلال حرب التحرير.

فيما بعد أوكلت الحفريات إلى العقيد " براداز" الذي اتبع تقنيات علم الآثار الحديث والذي أدى إلى تشكيل أولى مجموعات متحف تيبازة. تواصلت الأبحاث مع منير بوشناقي وصباح فردي تحت إدارة لونسال، لتخف وتريتها بشكل لافت انطلاقا من سنة 1975 ميلادي.

في تاريخ 04 ديسمبر 1982م صنفت أثار مدينة تيبازة ضمن التراث العالمي للإنسانية من طرف اليونسكو[1].

III. المصادر المائية لمدينة تيبازة:

1 الينابيع: ان منطقة بومعاد قابلة للاحتفاظ بكميات مهمة من الماء بسبب غطائها النباتي وذلك على شكل احواض طبيعية كما نجد بها ينابيع كبيرة تغطي الأودية التي تنزل منها على مدار السنة نفس الشيء بالنسبة لمنطقة أربعة تلال وبثرارد (tabarrared) كما تعمل الأراضي المغطاة بغطاء غابي على تغذية ينابيع مهمة.

في المناطق الساحلية يلعب تراكم الطمي والطين دور في تشكيل الينابيع الموجودة بكثرة، لكن قوتها محدودة لا تعطي أكثر من 10 لتر في الدقيقة اما فيما يخص التجارة الحجرية الكلسية فهي قادرة على الاحتفاظ بالمياه التي تخرج من مستوى المرلة.

تحتوي تيبازة على ينابيع لكن قوة التدفق بها قليلة نذكر بعض منها في الجدول التالي:

	اسم المنبع	قوة التدفق / ثا

[1] Bouchenaki (m), Op.Cit, p32

تيبازة	يتكربوشين	1.5
	غراري	1
	طارق ابن زياد	1.5
	البلج	1

جدول **1**: قوة تدفق ينابيع تيبازة

الاكيد ان غراري استعملت كنقطة تزويد بالماء في الفترة الرومانية إذا ما زالت بقايا الاثار الشاهدة على ذلك.

حسب القسم المختص في تهيئة مصادر المياه بالنسبة لمديرية الموارد المائية لولاية تيبازة فان هذه المياه الصالحة للشرب وقوة تدفعها المقدرة ب 1 ل/ثا قادرة على تزويد مجمع سكني بقدر ب 700 شخص، حسب رئيس قسم هذه المصلحة دائما فإن تزويد مدينة بكثافة سكانية تقدر ب 15000 نسمة كما كان عليه الحال في الفترة القديمة يستلزم نبع تصل فيه قوة التدفق إلى 10 ل/ثا على أقل تقدير هذا التقدير يستند الى نسبة الاستهلاك اليومي المنزلي في يومنا هذا والذي وصل في سنة 2003 الى حوالي 90 م في اليوم.

2 الأنهار:

تواجدت تيبازة في الفترة القديمة نهرين:

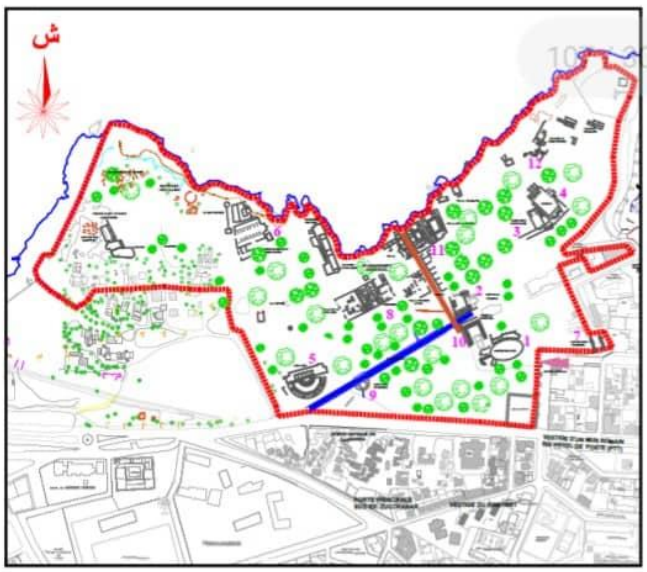
– وجود نهر من الجهة الغربية كان ذو أهمية استراتيجية بالإضافة الى وظيفته الأساسية إذا ضمن الوادي حماية للمدينة بالتالي كان عدد ابرج السور من هذه الجهة أقل مقارنة بالجهات الأخرى، هذا الوادي مزال موجودا الي يومنا هذا ويدعى بواد مرزوق.

وجود واد في الجهة الشرقية: تم الكشف سنة 1950 بواسطة الكشف بالتصوير الجوي على الممر، وادي من خلال سور المدينة إذا أحدث قطع في المنحدر الصخري لتحويل الماء عن مصبه لإنشاء الميناء.

في سنة 1961 تم الكشف عن ابعاد هذا المقطع و المقدرة ب 40 م طول و 3.50م عمقا.

– واد الناظور: يقع هذا الواد في مدينة الناظور الموجودة غرب مدينة تيبازة هذا الوادي لا ينصب ابدا نجد به المياه الجارية حتى نهاية فصل الصيف وفي الاوقات التي تعاني من الجفاف يتشكل هذا الواد بإلقاء وادي مراد ووادي بوركينة وواد بويعشان[1].

خريطة 4: الشبكة المائية لمدينة تيبازة (2500/1)
عن: يسمينة مصعب، المرجع السابق، ص25



خريطة **5**: الحظيرة الأثرية الغربية
عن، سيب حسن أيوب، المرجع السابق، 30

[1] ياسمينة مصعب، المرجع السابق، ص ص 26،27

الفصل الثاني:

1. **عموميات عن المنشآت المائية**
2. **المنشآت المعمارية المائية لمدينة تيبازة**
3. **قنوات تصريف المياه**
4. **منشآت تخزين وتوزيع المياه عند الرومان**

دراسة تأثير الشبكة الهيدروغرافية على موقع تيبازة

1 عموميات عن المنشآت المائية:

اتبعت روما سياسات صارمة للتزود بالمياه وتجديد المجمعات البشرية، تحت فكره انغماسها وليد الأراضي الخصبة والمياه، وتتجلى الأهمية التي اولتها لهذا العنصر في عدد الآلهة التي اسندت اليه، وخلال غرس النواة الأولى لمدينة روما بحدّ ذاتها عبر تجفيف المستنقع الكبير الذي شغل قضاء ما بين الهضبات السبع، وتدشين مشروع الصرف العام والنائم الشغول ليومنا، والمعروف تحت تسمية (cloaca Maxima).

وبهذا اعتمد الرمان على الماء كنمط معيشي وعمراني استطاعوا السيطرة به على الكثير من الشعوب بمدنهم ومستعمراتهم ابتداء من عهد اغسطس في إيطاليا وفترة " les) (Flavien" في إفريقيا وبلغت هذه السيطرة أوجها اثناء حكم (les Antonis) وبعدهم les). Sevres)

ولقد ظل هذا النمط المعيشي الدعامة الأساسية لبسط نفوذهم على الأقطار دون الحاجة الى جنودهم والتوغل بها قصد ترسيخ نمطهم المعيشي الذي كان يضمن لهم رضوخ هذه الشعوب لعظمة روما، بالإضافة لما تمنحه لهم من مظاهر الرفاهية والحضارة، وتجلت في المضي قدما لنقل المياه من بعد على 132 كلم كما هو حال مدينة قرطاجة[1]، أو حتى 170 كلم فما هو حال مجرى قدارة بالأردن[2]، بل وتوغلوا حتى في المناطق الصحراوية مثل مدينه الجمّ (Thysdrus)[3] بتونس فأقاموا مدينة تشهد أثارها بازدهارها.

ولا تخلو مدينة رومانية من المدن الشاهدة آثارها من المنشآت المائية سواء كانت آبار محفورة أو تهيئة ينابيع لجميع المياه وتوصيلها عبر قنوات ناقلة مبنية تحت الأرض أو أنفاق محفورة في الحجارة، أو قنوات محمولة على سلسلة من الأقواس أو صهاريج أو نافورات،

[1] عامر دنيا، الميلاط الهيدروليكي في المنشآت المائية القديمة نماذج من تيبازة، مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستر تخصص آثار قديمة، معهد العلوم الانسانية والاجتماعية المركز الجامعي مرسلي عبد الله تيبازة، 2020/2019، ص13

[2] Damien (G), article dans la recherche, numéro 431, juin 2009

[3] IDEH (s) L, 1990 ; pp 169 134.

ومدينة تيبازة لم تكون استثناء في هذا لاحتوائها على العديد من بقايا الشواهد والمعالم الأثرية التي لا يزال بعضها إلى يومنا هذا.

2 المنشآت المعمارية المائية لمدينة تيبازة:

إن منظومة المياه هي جزء أساسي من منظومة عمرانية شاملة تبدأ من اختيار الموقع ومن شروطها الأساسية هو تأسيس المدن على أرضية مائلة قليلا لتسهيل الجريان الانسيابي للمياه، سواء كان ذلك للتزويد بالمياه أو لصرف المياه المستعملة.

في التجمعات الصغيرة يتعلق رصد المياه في اقتصاد الأساليب المستعملة لتزود بالمياه عبر أبار أو منشآت أساسية غالبا ما تكون حوض بسيط لجمع المياه، يشيد بالحجارة الصغيرة أو المصقولة المتوسطة الحجم يكون الحوض تارة مستطيلا وتارة نصف دائري، أحيانا يغطي إما ببطلات أو بسقف مقبب وهذا البناء لا يجمع المياه في مكان بل هو نقطه وصول خمسة قنوات على الأقل تأتي من مكان بعيد من مكان الحوض وتكون أما سطحية أو تحت الأرض على بضعة أمتار[1].

في التجمعات الكبيرة تزود كذلك بآبار أو برصد المياه لكن ذهب الرومان للبحث عن المياه في نقاط بعيدة مكمله للمياه المتواجدة في مكان المدينة، ونقلها عبر قنوات عملاقه ، تعمل هذه القنوات بالموازاة مع الآبار ، الا في حالة السهول البعيدة عن الكتل الجبلية ففي هذه الحالة تزود المدن بالآبار فقط تغذى الآبار المنازل الخاصة بينما منشآت الرصد تغذي النافورات أولا والمسابح العمومية قبل تزويد الخواص مثال عن ذلك ماسكولا و تيمقاد تزود منشآت الرصد عبر قنوات تأتي بالمياه من ينابيع بعيده ذات تدفق كبير تعد من تحف الهندسة المعمارية وغالبا ما تحمل نفس أسماء المستفيدين منها[2].

[1] Birebent (j) aquae romanae, service des antiquité de l'Algérie, alger 1964, p 466.
[2] Mireille l ebeillac- gervasoni , moria letizia caldelli. Fausto zevi espigraphielatin armad colin , 2006

2.1قنوات جلب المياه:

2.1.1 القناة الناقلة:

2.1.1.1 تعريفها:

القناة أو (Aqueduc) بالفرنسية مشتقة من الكلمة الأتية المتكونة من (Aquae) و تعني ماء و (Ducere) التي تعني قاد، إذا كلمة (Aquaeductus) تعني صرح خصص لجلب المياه.

هذه القناة تصمن نقل الماء بتدفق مائل من المنبع إلى المجمع المدني الذي يبعد بعشرات الكيلومترات، وهي تضمن للمدينة استقلالية من الناحية الهيدرولية، و تعمل على أن تكون مباشرة و قصيرة بقدر الإمكانبنيت أول قناة لنقل المياه بروما سنة 312 ق.م وهي قناة (Aqua Appia) من طرف القنصل (Apius claudius).

لكن هذه القناة تميزت ببساطتها و ليست شبيهة بقنوات المياه ذات الأقواس غير المتناهية، كالتي مازالت متواجدة في أرياف روما، ففي سنة 144 فقط بنيت قناة (Aqua Marcia) بمبادرة من (Rex Marcius) محمولة في جزئها الهوائي على سلسلة من الأقواس.[1]

القنوات المائية من أعظم المنشآت تتكون من عدة أجزاء ويراعي عند بنائها الميل بنصف قدم لـ 100 أقدام أي ميل قدره 1 إلى 3م لكل كيلومتر تعرف باسم (Aqudus) وهي كلمة لاتينية مركبة من (Aqua) يعني الماء (Ducere) أي فعل قادة أو ساق و معنى كلمة قيادة المياه، و هي الكلمة التي تطلق في كل المنشآت المسار المائي في حالة ميل خفيف يكتفي بالنشاء قناة مقببة.

[1] يسمينة مصعب، طرق تموين مدينة تيبازة بالمياه في الفترة الرومامية، آثار قديمة، معهد الاثار، جامعة الجزائر2، 2013_2014، ص68

أما في حاله وجود حواجز يقوم المهندسين بحفر نفق مقبب بدوره متناسب مع سعة تدفق المياه هكذا لا يتغير مسار المجرى وفي حاله ميل كبير أو وجود تشكيلات جيولوجية وفاق المنحدر 3م فتنشأ جسور محمولة على أقواس تتخلل المسار المائي مجموعة من الآبار والصهاريج الممونة من ينابيع متفرقة مواكبة للمسار[1].

2.1.1.2 أهمية القناة:

كتب المؤرخ الروماني " دونبس أليكرناس" يقول: "بالنسبة لي من أروع الإنجازات الرومانية التي تظهر فيها عظمة الإمبراطورية الرومانية، أصنف في المرتبة الأولى قنوات المياه، الطرقات ثم قنوات صرف المياه، ليس بسبب استعمالاتها فقط و لكن بسبب النفقات التي تصرف لإنجازها.

كما يخبرنا (pion cassuis) أنه في وقت أغسطس سنة 36 ق.م أخذت الأراضي من كبوان (Capouans)، وقدم لهم كتعويض قناة (Fulion) التي أصبحت فخر لهم.

2.1.1.3 وظيفة القناة:

- وظيفة نفعية أساسية متمثلة في تزويد المدينة بالمياه، خاصة الحمامات والنفورات العامة.
- تنظيف المدينة بصرف مياه شبكة الصرف الصحي.
- تساهم في إطفاء الحرائق
- تضاعف من مصادر المياه خاصة بالنسبة للحرفيين وللحمامات والنفورات.
- وظيفة رمزية إذ أن القناة الناقلة هي مرادف للجاه، ووصولا إلى نظام الحياة على النمط الروماني[2].

[1] vitruvii(MP):les Dix livres d'architecture,édition Errance,paris 1999,De "architecture ,",2éme livre,4éme chapitre,p 378_379.

[2] يسمينة مصعب، المرجع السابق، ص68_69

2.1.1.4 بناء القناة:

يتم بناء القناة بعد تهيئة الأرضية حسب طبيعتها (تربة أو الحجارة) وهذا من خلال بناء حائطين يغطيان بواسطة سقف مقبب من الحجارة التي تجمع بواسطة الملاقط أو تترك بدونها كما يمن ان توضع فوقها بلاطات مسطحة (مثل ما هو الحال بالنسبة الى الجسر (Gard) أو على شكل نصف دائري مثل القناة (mondéor) أو بواسطة القرميد.

يناسب الماء في القناة بانحدار مائل، وبالتالي يلتزم الامر منحدر منتظم غير حاد.

يبنى الرواق من الداخل بالحجارة الجافة وأحيانا بواسطة بلاطات من الحجر يتراوح ارتفاع الاروقة على العموم ما بين 1.20 م الى 1.40 م عرضها ما بين 0.50م و0.20 م ما يسمح بمرور شخص.

تصبح القناة غير نفاثة بواسطة وضع ملاط متكون من الجير الهيدولي مع او بدون قرميد، أحيانا بواسطة جلب خارجي للصلصال المدكوك بين القناة والرواق، وأحيانا تحمل جدران القناة آثار مفرط للصلصال تغطي الأرضية والجدران الداخلية الى 3/4 الارتفاع (الارتفاع الذي يصل الى الماء) بطبقات عديدة من الملاط القرميدي، المتكون من قطع من الطين المحروقة مزدوجة مع الجير و كذا الرمل ، و هو ملاط يتميز بكونه عازل يمنع شرب الماء، اما الزاوية المتشكلة عن التقاط الأرضية بالحائط فتدعم بواسطة كتلة من الاسمنت العازل على شكل ربع دائري[1]. (انظر المخطط رقم 1)

2.1.1.5 القنوات الناقلة وأنواعها:

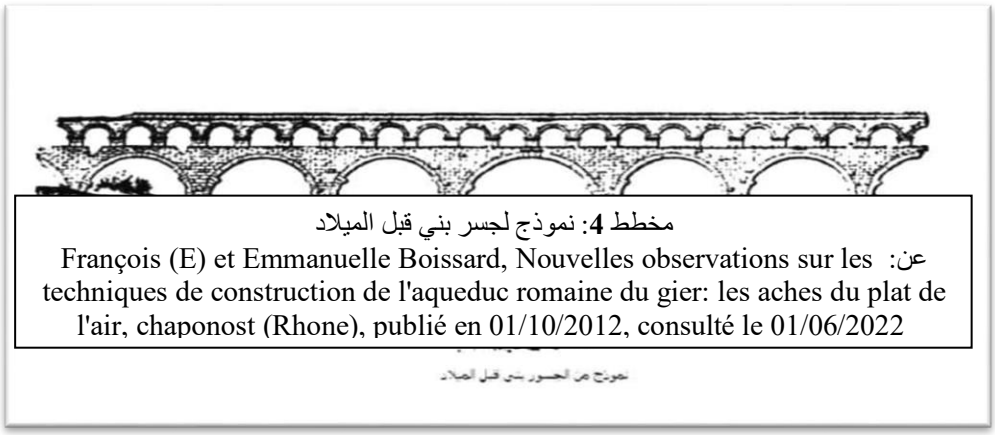
اشتهر الرومان بالقنوات الناقلة وفاقت فيها غيرها مهارات واتقانا ومتانة وفعالية وكانت هي السياقة في انجاز او قناة ناقلة على سطح الأرض محمولة قوة حنايا، و كان هذا سنة

[1] محمد حسن، الماء والتعمير ببلاد المغرب في العهدين القديم والوسيط، الندوة الثالثة المنظمة بالمكتبة الوطنية بتونس أيام 15 16 17 نوفمبر 2007، تونس، ص453

144 ق.م بمبادرة من الحاكم ماركيوس واطلق عليها اسم قناة ماركيوس هذا بالإضافة الى للعديد من القنوات التي عرفت عبر مختلف العالم الروماني[1]، كلما بلغت حدا مدهشا من الضخامة، نذكر منها قناة شرشال التي جاوز طولها 40 كلم، و التي يميزها حنية شعبه علويين الممتدة على 1136م وبلغ ارتفاعها 34م.

ولعل ما يميز القنوات الناقلة الرومانية هو تنوعها، واختلاف اشكالها وتقنيات بنائها فيشر المهندس الروماني فيتروفيوس ان الماء ينقل عبر ثلاث طرق وهي:

- قنوات مبنية.
- انابيب رصاصية.
- قنوات فخارية.



مخطط **4**: نموذج لجسر بني قبل الميلاد
عن: François (E) et Emmanuelle Boissard, Nouvelles observations sur les techniques de construction de l'aqueduc romaine du gier: les aches du plat de l'air, chaponost (Rhone), publié en 01/10/2012, consulté le 01/06/2022

وقد أوصى خاصة باستعمال القنوات الفخارية في نقل مياه الشرب، وكما تتوجه في الأخير الى النافورات ثم الحمامات العامة، و في الأخير المنازل الخاصة بالرغم من ان القنوات الناقلة كانت تقام لتزويد الحواضر بمياه الاستعمالات الحضرية التي كثيرا ما تكون مصادرها بعيدة في هذه

[1] د. شنيتي م.ب، الليمس، Rebode (j), notice sur les ruines romaine de l'oed cher, dals bac, 1989, p393

المنشآت فكانت تزود أيضا الحقول والمزارع بمياه السقي الفائضة عن الاستعمالات المدنية خاصة وأن معظم الحواضر كانت ذات طابع ريفي بجبل شمال افريقيا وهذا ما تتميز به عن غيرها فكثيرا ما كانت تخترق السطح ولهذا ظلت تجهز بنفاثات (regards) منتظمة جعلت منها أروقة حقيقية تحت الأرض[1].

أ- القناة المبنية:

تتبع هذه القناة في مسار مختلف منحنيات مستوى الأرضية و تعد الأكثر انتشارا و استعمالا لزهد تكاليفها، تنجز هذه القناة فوق أرضية معينة على شكل قاعدة تتكون من الجبري المائي وركام من الحصى الصغيرة و الرمل، ثم يرفع على جانبيها جدران، و لتفادي السيلان تلبس الأرضية والجدران بعدة طبقات من البلاط المتكون من الرمل والكلس وكسور الترميد، مستعملين فيها تقنية (opus signium).

وفي الأخير تغطى القناة عامة بسطح مقبب أو صفائح حجرية أو حتى بالترميم كل هذا من أجل منع مياه الأمطار من التسرب وكذلك لتفادي التبخر تحت شدة أشعة الشمس[2].

ب- القنوات الفخارية:

هي في بعض الاحيان تعوض القناة المبنية بأنابيب من الفخار المشوي تكون متداخلة فيما بينها وشد الى بعضها بواسطة جير مائي رفيع وصلب ونادرا ما تتوفر هذه القنوات الفخارية في المواقع الأثرية لان اغلبها قد تكسر واندثر ولم يبقى منه سوى عينات قليلة، فإنشاء التحقيقات التي قمنا بها في احدى المواقع المتواجدة على الطريق الرومان الرابط بين آراس وتأتي بالمكان المعروف "بأم الشواشي"، أعلمنا عن وجود انابيب فخارية من الحجم الكبير.

[1] سعاد سليماني والبشير الشنيتي، منشآت الري القديمة في منطقة الحضنة، مشروع رسالة نيل شهادة الماجستير في علم الآثار القديمة، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2004-2005، ص39

[2] Cajnat (R) et chapot (v), Manuel d'archéelagie romaine T1, Paris, 1916, P96.

ت- القنوات الموضوعة على جدار ساند (mur de soutènement):

يتطلب احيانا مورفولوجية الارض ان ترفع القناة من تحت الارض الى فوق سطحها وتوضع فوق جدار سائد مبني بتقنية الرصف الرومانية (opus coementicium) أي برصف الحجارة والسكب الملاط، ووجدنا هذه التقنية في كل المنشآت المائية التي عايناها بمنطقة الحضنة[1].

ث- القناة المحمولة على حنايا الجسور:

عندما يتجاوز ارتفاع القناة المحمولة على الجدار السائد المترين فانه يستلزم استخدام تقنية اخرى تعرف بتقنية الحنايا (opus arcuatum) وهي اقل ثقلا لأنها تكمن من حمل القناة على مستوى مرتفع ولمسافات بعيدة، فهذه التقنية تحمل مياه وفضلا عن ذلك فإنها تساهم في توفير نسبة مواد البناء، نذكر منها حنايا من ميراندا بإسبانيا وحنايا شرشال بالجزائر وقناة مكتار (mactar) بتونس وغيرها[2].

ج- قنوات جلب المياه إلى المدينة:

اعتمد الرومان قديما لتزويد مدينة تيبازة نقل المياه من الحوض المتخصص لجمعها الى المدينة من النقاط الأساسية حيث يراعي فيها موازنة الافق ومعرفة الفرق بين الارتفاعات، ولهذا استخدم المهندسون ثلاثة اجهزة لقياس المستوى (chorobate)، (libta aquaria)، (dioptre) بعد الشتوية المستوى تنقل المياه من المنبع الى المدينة عبر ثلاث طرق وتقنيات وهذا عن طريق القناة المبنية، أنابيب من الرصاص، أنابيب من الفخار[3].

في حالة وجود حواجز يقوم المهندسون بحفر نفق مقبب بدوره متناسب مع سعة تدفق المياه هكذا لا يتغير مسار المجرى وفي حالة ميل كبير أو وجود تشكيلات جيولوجية وفاق

[1] سعاد سليماني والبشير الشنيتي، المرجع السابق، ص40

[2] Adam (j,p), La construction romaine, materiaux et techniques de construction, France, 3ed, Picard, p572

[3] Vitruvii (MP), Les dix livres d'architecture, édition Errance, Paris 1999, "De Architecture", 2eme livre, 4eme chapitre, 375

المنحدر 3م تنشأ الجسور المحمولة على الاقواس تتخلل المسار المائي مجموعة من الابار والصهاريج الممونة من ينابيع متفرقة مواكبة للمسار.

نذكر على سبيل المثال القناة التي كانت تمون مدينة قرطاج والتي يبلغ 130م أو قناة صلداي التي حفرت على شكل خندق يمر عبر الجبال، سمحت بمرور قنوات المياه.

من بين الطرق المستعملة من طرف الرومان لتزويد مدينة تيبازة بالمياه

- تجمع المياه المتساقطة
- تهيئة الابار
- التقاط وجمع مياه الانابيب

التزويد بالمنشآت في المنازل فمن اهم المنشآت للتزويد بالمياه وأقدمها هي البئر فلقد عمل على الاستفادة من هذا المصدر في حالة وجود المياه الباطنية تبنى هذه الابار بالحجارة وتكون في وسط أو جانب الاتريوم (atrium).

في حالة وجود مياه باطنية او عند وجودها فقد ساد استعمال الامبلبفيوم (impluvium) في المنزل الروماني وهي طريقة لجمع مياه الامطار عن طريق الاسقف ثم بواسطة قنوات يتم تخزينها في صهريج تشكل خزانات غالبا ما يتواجد تحت المنزل فهي تهيئ تحت الافنية وتغذى بمياه الامطار تتشكل من جدران منحوتة في الحجر او مبنية ومغطاة بغطاء عبارة عن بلاطات سدادة (margelle) أو اقنية تغلو مجموعة من الركائز جدران اعمدة او لاشين او على سطح في شكل احواض[1].

[1] عامر دنيا، المرجع السابق، ص16

2.2الجسور:

الجسر الروماني هو جسر بناه الرومان القدماء وكانت الجسور الرومانية أول الجسور الكبيرة والدائمة، مبنية من الحجارة وفيها أقواس كبنية أساسية، الرومان أول من بنى واستخدم الجسور[1].

انطلاقا من تقنيه الحساب توصل المهندسون الرومانيون الى بناء الجسور الكبرى الناقلة للمياه ومن أهم وأكبر ناقل هو جسر قارد بفرنسا (pont du gard) وصل علوه 48.77م خلال مسافة 275م، و كذلك جسر شعبة العلويين بشرشال الذي علوه 32م على مسافة 136م، وإن التقنية الأكثر استعمالا في بناء هذه الجسور تتمثل في إقامة دعامات تتشكل حناياها إما بسلسلة من التراجعات على شكل درج أو بإعطائها شكل شبه منحرف كما تدعم الحوامل بمساند قصد تأمين الصلابة اللازمة للبناء و لما تستدعي الضرورة رفع الجسر إلى علو أكثر فيلجأ المهندسون إلى استعمال طريقتين:

الطريقة الأولى:

وهي الأكثر استعمالا تتمثل في وضع عدد من الصفوف الحنايا الموضوعة فوق بعضها البعض على مستويين أو ثلاث، وبشكل تنازلي في علو الحنايا وتكون الدعامات العلوية موضوعة على محو الدعائم السفلية.

الطريقة الثانية:

تتمثل في دعم الحنايا بصفوف من العقود[2].

ومن أمثلة هذه الجسور طبقات من الأقواس نجد جسر (Gard) المتكون من ثلاث طبقات من الأقواس ويبلغ ارتفاع الجسر 48م.

[1] Français ESCHBACH et Emmanuelle Bossard, novelles observations Our les techniques de construction de l aquc romain de gire : les arches du plate de Lair Chaponost (Rhône), revue d'archéologie de lest, tom 61, 2012, n 154, p 15.

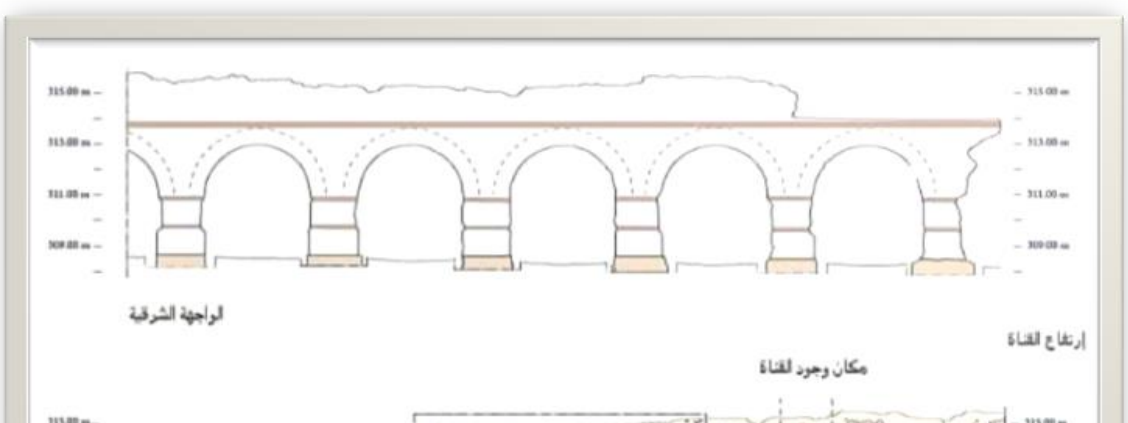
[2] ADAM (J.P), la construction nomaire, matériaux et techniques de construction, France, 3 Ed, picard, 199, p

أقدم جسر مائي معروف حتى الآن هو الجسر الذي بني في جروان (العراق) لتزويد مدينة الرومان ببناء العديد من القنوات التي يزال لدينا بعض الآثار ولا سيما على شكل أقواس كبيرة تحمل القنوات[1].

2.2.1 هندسة الجسور الرومانية:

نقل الرومان هندسة بناء الجسور من الحضارة اليونانية واعتمدوا في أغلب بناءهم على نظام الجسور المقوسة، وعلى الرغم من أن الأقواس كانت معروفه بالفعل من قبل الأتروسكان والاغريق القدماء الى أن الرومان كانوا أول من أدرك تماما امكانات الأقواس لبناء جسر كما هو الحال مع القبو والقبة.

وقد قام المهندس كولن أوكنور بجمع قائمة بالجسور الرومانية تضم 330 جسرا روماني حجري لحركة المرور و34 جسرا خشبي و54 قناة رومانية كبيرة لا تزال قائمة وحتى تستخدم لنقل المركبات. كما قام الباحث الإيطالي فيترويو غلايزو بدراسة استقصائية أكثر اكتمالا عثر فيها على 931 جسر روماني معظمها من الحجر في حوالي 26 دولة مختلفة كانت الجسور الرومانية عبارة عن أقواس نصف دائرية بالعادة، على الرغم من أن عددا كان جسور قوسية متقطعة (مثل جسر القناطر في اسبانيا) وهو جسر يحتوي على قوس منحنى أقل من نصف دائرة وكانت مزايا جسر القوس المتقطع أنه سمح لكميات كبيرة من مياه الفيضانات بالمرور تحته والتي من شأنها منع الجسر من الانحراف بعيدا أثناء الفيضانات عموما، ظاهرت الجسور الرومانية على شكل أسفين الحجارة المتقوس (لبنة العقد أو voussoirs)[2].



المخطط 05: هندسة قناة رومانية

عن: François (E) et Emmanuelle Boissard, Op.Cit

مع زيادة نصف قطر الانحناء للقوس يبدأ في التصرف بشكل طفيف مثل الشعاع، لذلك تبدأ قوى الضغط المنخفضة أو قوى التوتر في الظهور على الجانب السفلي من القوس، يقدر بالبانثيون، الذي لا يزال أكبر هيكل قبة خرسانية غير مسلحة في الوجود، كان أكبر هيكل مقبب. يمكن أن يبنيه الرومان دون انهيار[1].

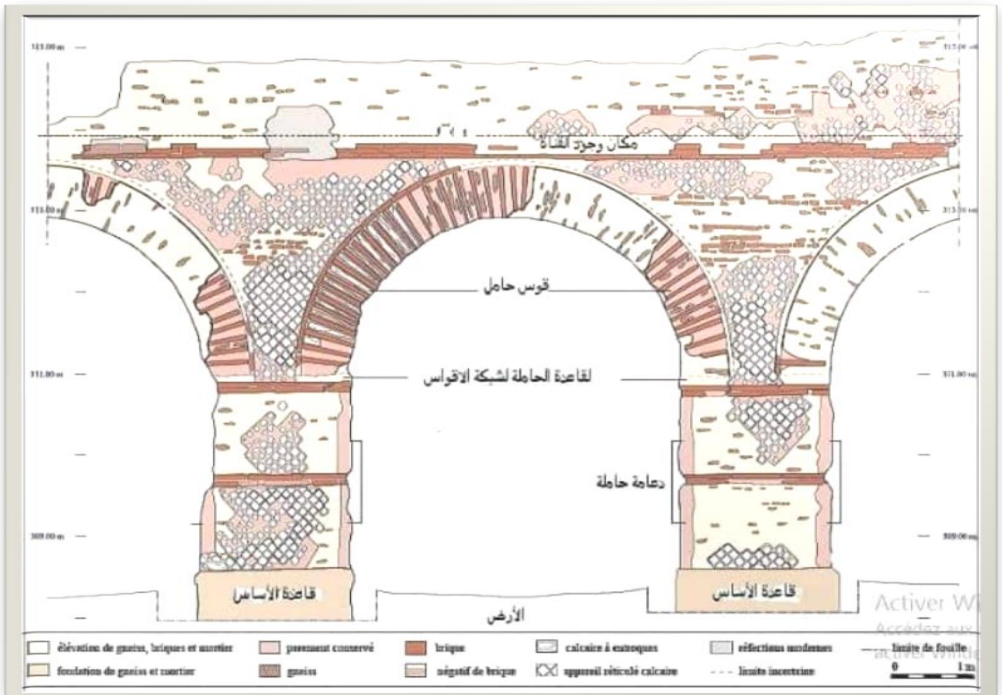
[1] Français ESCHBACH et Emmanuelle Bossard, op, cit , p 23

دراسة تأثير الشبكة الهيدروغرافية على موقع تيبازة

يعد فحص مقدار ثقل الحمل الذي يمكن أن يحمله الجسر المقوس أمرا صعبا بعض الشيء، نظرا لأن جميع مكونات وظيفة القوس في تحميل الضغط، فإن قيم التحميل القصوى لأي قوس معين تكافئ أساسا نقطة القص، لأي مادة بناء قوس أفضل بكثير من الحجر الرملي ومع ذلك فإن قدرة الأقواس على العمل تفوق بكثير أي عنصر هيكلي آخر، حتى تلك الموجودة اليوم.

لا يحتاج القوس المصنوع جيدا من الحجر بلاط لتوصيل الأجزاء بل يحتاج إلى قوى الاحتكاك الناتجة عن الانضغاط تحافظ على استقرار الهيكل.

هذه المبادئ نفسها التي جعلت القوس قويا للغاية وجعلته يدوم طويلا عندما يخضع هيكل يتم إنشاءه من الأقواس السلسة من الأحمال مما يؤدي إلى إجهاد منخفض للمواد، فإن التعب الذي يظهر في القوس بمرور الوقت يكون ضئيلا الغاية، إن لم يكن شيئا نظر لأن نقاط العائد للقوس تتجاوز بكثير قيم التحميل العملية، فإنها تميل إلى الاسمرار حتى يتم تهوية الصخور أو الهيكل في المقابل[1]. (انظر المخطط رقم 04)



[1]] aqueduc, p

المخطط 06: قوس حامل
François (E) et Emmanuelle Boissard, Op.Cit

2.2.2 أهمية الجسر الروماني:

سمح الجسر الروماني والهياكل المقوسة ببناء مباني ذات نسبة أكبر بكثير من فتحات الجدران إلى ارتفاع لم يكن ممكنا من قبل، تم العثور على دليل هذه العمارة ليس فقط في المدرج الروماني ولكن أيضا في متاهة سراديب الموتى المقوسة التي تقع أسفل روما التاريخية مع التركيز على الجسر المقوس، كانت تقنية ليس لها مثيل من قبل وهي تقنية تسمح للقوارب بالمرور تحت الممرات والطرق، وتلك التي مكنت سلسلة الرومان الشهيرة من القنوات المرتفعة[1].

2.3السواقي:

في العصر الهلنستي ظهرت عدة الات حديثة تعمل كلها بالحركة الدائرية (نظام العجلة) استخدمت كوسائل لرفع المياه في اعمال الزراعة و الري، تنقسم هذه الآلات الى ثلاث مجموعات رئيسية تبعا لمصدر القوة التي تحركها وهي:

1- ماكينات يحركها الحيوان

[1] Laurent la moineot murale Ceillac. Gervasoni « Le pont dans l'antiquité romaine à travers les témoignages épigraphique ; Continuité du cheminement et permanence du pouvoir Siècles (cahiers du centre d'histoire), n•25, 2007, p18

2- ماكينات تتحرك بالقوة البشرية

3- ماكينات تعمل بقوة دفع الماء

معظم هذه الآلات اخترعت في منتصف القرن الثالث قبل الميلاد، في العصر البطلمي حيث بدأت من الإسكندرية وسرعان ما انتشرت في العالم القديم واستمرت عبر قرون حتى قام المهندس الروماني بتطويرها لتلائم احتياجاته التي لم تنتهي عند الزراعة، وأفضل ما قام بشرح السواقي في تلك الفترة وتركيباتها المختلفة هو المهندس فيتروفيوس.

يتكلم فيتروفيوس عن نوعين من السواقي استخدم كلاهما في رفع المياه (ولا يذكر عمل أي منهما في المناجم) في معرض حديثه عن الساقية والتي ذكرها باسم (tupttavov tymapanum) حيث انها دائرية تشبه الدف ومقسمة داخليا الى قطاعات متساوية بامتداد محيطها، لرفع الماء تعتمد الساقية على تلك القطاعات فكل منها وحدة مغلقة بفتحة واحدة قريبة من محور الساقية تتجمع فيها المياه عند دوران الساقية وتخرج من نفس الفتحة لقناة تجمع المياه الموجودة بجانب محور الساقية، يرفع هذا النوع كمية كبيرة من الماء في وقت قليل لكن لمسافة قصيرة، وتعتمد هذه الساقية في دورانها على قوة دفع الانسان حيث يحتوي اطارها الخارجي على بروزات تستخدم للجري عليها ومن ثم تدويرها ثم تصميم طراز ابسط من هذا النوع يعتمد في رفعه للمياه على حجيرات موجودة في الاطار الخارجي للساقية حيث ظلت الساقية من الداخل مقسمة الى قطاعات ايضا لكن بأضلاع تشكل انصاف اقطار للدائرة الداخلية، وينتهي كل ضلع بعلبة على الاطار الخارجي لها ثقب جانبي. عند دوران الساقية تتجمع المياه داخل هذا الثقب وعند دورانها لأعلى تخرج المياه منه الى قناة تجميع المياه المرتفعة عن محور الساقية.

اما عند الاحتياج لرفع الماء الى مستوى أكثر علوا تسمى الساقية بمحور بصل للارتفاع المطلوب ويتم تثبيت دلاء على اطارها الخارجي وبالتالي عند دورانها تمتلئ بالماء عند هبوطها لمستوى الماء ثم مع ارتفاعها تفرغ المياه في قناة علوية مخصصة لذلك، اما اذا

كانت المسافة المطلوبة أعلى وأعلى فيتم تمرير سلسلة حديدية حول محور الساقية معلق بها دلاء برونزية ومع دوران الساقية يتم تفريق تلك الدلاء[1].

2.4 الخزانات (Castellan):

عبارة عن مبنى يقوم بوظيفتين: وهم الحفظ والتوزيع، فعندما تصب فيه المياه الأتية عبر القنوات، يرشح بداخل حوض مزود بمصفاة من جهة، ثم يوزع عبر قنوات التوزيع من جهة أخرى، ليصل الى الاماكن العمومية: حمامات، نافورات وكذا منازل الخواص، ولذلك كان يطلق على هذا المبنى اسم موزع مائي (castellum divisorium) او خزان مائي (castellum aqua)[2].

يتكون خزان التوزيع من عدة غرف، حيث تكون الغرفة الاولى عبارة عن حوض لتصفية الماء وازالة العوالق منه وقد عطل الباحث بربنت عند مدخل مدينة القرت (guert) بالشرق الجزائري على خزان للحفظ مثل الذي عثر عليه من قبل في منطقة **رومي**، وتنطلق من هذا الخزان قناة من الحجارة تمون بعض المنشآت العمومية وأحواض الخواص.

يشير فيتروفيوس في كتابه الى ان خزانات التوزيع الأساسية تكون عند مدخل المدينة بالقرب من منازل الخواض، لكن يجب ان لا نخلط بين الخزانات والصهاريج لان هذه الأخيرة قد تحتوي ايضا على عدة غرف، وقد اقام الرومان ايضا هذه الخزانات المحافظة والموزعة في الاماكن المشرفة على الحقول والمزارع، فبنيت التحريات الأثرية التي اقيمت بإحدى المراكز الريفية بتونس وجود عدة خزانات هامة، في منطقة توكابور وتبلغ ابعادها :45x 24.5 وسعة ما يقدر 6500 م^3 من الماء، كان تستغل في السقي والتموين بالماء الصالح للشرب في الوقت نفسه ووجدت صهاريج تفوق في حجمها الخزانات، ففي اشارة فيتروفيوس إلى الكاستيلا مفاهيم نظرية قد لا تتطابق مع الواقع حتى في منشآت

[1] مجلة العمارة والفنون والعلوم الاسلامية، استخدام السواقي في أعمال تصريف المياه الجوفية في المناجم الرومانية، المجلد السادس العدد الثلاثون، ص766_767

[2] سعاد سليماني والبشير الشنيتي، المرجع السابق، ص42 43

الإمبراطورية الام روما، فمعظم الخزانات التي اكتشفت تتكون من جزئيين او ثلاث تعود لفترات مختلفة وربما حتى الى الفترة الممتدة ما بين المهندسين فيتروفيوس وفرونتان، فانه من الصعب اذا ايجاد ما يعرفه بالكاستيلا فمثلا عندما مدخل مدينة فوربا (porta forba) على بعد ملين من روما أو بمنطقة (dolabella) دولابيلا، نجد القناة لا تصب في خزان بل تنحرف وتشكل زاوية قائمة مزدوجة للمرور من جهة الى اخرى فالذي يحث عليه دوما بمثابة صهاريج مختلفة الاحجام بقسم او اكثر وعامة تكون مغطاة بالسقف مقبب واحيانا على شكل خنادق متوازية كصهاريج مالقا بقرطاجة وخزان قناة بيلات (pilat) بليون (lyon) وغيرها[1].

الشكل **2**: ساقية في موقع روماني لمدينة تيبازة
عن الطالبة

2.5الآبار:

ان التحكم في المياه الجوفية كان ولا يزال امرا جزئيا محفوف بمصاعب ومخاطر جمة، مع ذلك فان الرومان لم يترددوا في استخدام هذه الوسيلة الصعبة ما دامت مصدرا من مصادر المياه، رغم بلوغه عمق عدد من الابار المثير للدهشة اذ بلغت حوالي 59 متر وبلغت 3 أمتار قطر استدارتها[2].

[1] E.B et R.Rebuffat, Citernes, Encyclopédie Berbère, 13, 1994

[2] جمال عناق الأنظمة والتقنيات المائية في الفترة القديمة بإقليم الراب الشرقي وجنوب الاوراس، مجلة الآثار، 2018، ص8

ومع هذه الصعاب فقد تم احصاء 119 بئرا بمنطقه زغوان وحدها تتراوح اعماقها ما بين 4 الى 59 مترا وأقطار دوائرها ما بين 1 و3 أمتار ولا يزال الكثير منها يحتوي على مياه.

بنيت الابار بالصخور متوسطة ولا يزال الكثير منها في حالة جيدة الى يومنا هذا كون الحفرة العميقة مبنية الجدران لتفادي انهيار التربة، وتلك الحجارة متماسكة فيما بينها بملاط، وهناك احيانا آبار عمومية تابعة لعمران المدينة وهي قليلة واغلب الابار تابعة لحمام او منزل.

ويقسم (BIREBINT) الابار الى ثلاث أنواع حسب الأهمية:

- الأولى الابار التي تستغل الطبقات المائية السطحية.
- والثانية الابار التي تستغل الطبقات المائية الجوفية.
- والثالثة الابار التي تأخذ من السيول التحتية.

وهذه الابار تتشابه في طريقه بنائها وتختلف في عمقها وتقنية حفرها، وتمتاز تلك الابار بشكل فوهتها المستدير اضافة الى الشكل المربع والمستطيل الذي اعتمدهما الرومان كثيرا.

والابار عدة انواع حسب شكل فوهتها فهناك الدائرية والمربعة والمستطيلة وأحيانا نجد حتى الابار ذات فوهة مثلثة الشكل. (انظر الشكل رقم 04)

الشكل **4**: يمثل بئر روماني في الموقع الأثري لتيبازة
عن الطالبة

ويطلق على الابار باللغة اللاتينية اسم (بيتوس) (Puteus)، وعادة ما تغطي فتحتها (الآبار) بغطاء يدعى (كوبر كليم) (Cooperculum) وعندما تكون فتحة الماء المرتفعة على سطح الارض تسمى (بيتيل) Puteal[1].

2.6السدود:

هي عبارة على احواض لالتقاط وجمع وتخزين المياه السطحية (مياه الامطار) وتقام السدود خصوصا في خوانق الاودية او في اسفل السفح الجبلي في نقط, التقاء الجبل بالسهل، وتوجد اثار هذه السدود في الكتلة الاوراسية من ناحية قفصة الى الحضنة واهم معلم احتفظ بوظيفته في هذا المجال سد غمراسن على وادي اقيل البالغ طول 1 كلم وله جدار يرتكز على قاعدة سمكها 6 امتار وسد وادي درب بين سبيطلة و تليبت البالغ ارتفاعه 10 امتار وطوله ما بين(100 و151 متر) وفي اعلاه طريق عرضها 4.90 متر وهذه التقنية شبيهة الى حد كبير بتقنية بناء السدود الحديثة[2].

ان ضخامة منشآت الراي في الجهة الاوراسية وتقنية انشائها ودقة توزيعها لم يكن من انجاز افراد او هيئات محلية محدودة الإمكانيات، بل يظهر ذلك الانجاز طبقا لمخطط صادر عن سلطه عليا تابعة لقطاع الهندسة العسكرية الرومانية وهي المسؤولة امام الامبراطور الروماني.

وتظهر بقايا اعمال الري الكثيفة بهذه الجهة ان مياه الأودية كانت الاكثر استغلالا وشبكة السقاية تنطلق من نقاط خروج وديان الكتلة الوراثية حيث كانت عند تلك الخوانق الجبلية الضيقة سدود تحكم وتخزين. لا تزال اثارها قائمة ليومنا هذا، ولا يزال مفهوم وطرق استغلالها يتم بنفس الطريقة على جميع مستويات مجرى الوادي الرئيسي، وهذه التقنية تتواصل عند القرى الشمالية الاوراسية وحتى الجنوبية نظرا لتركز معظم الاراضي الزراعية

[1] يوسف عباد مسعود بن زيد، المنشآت المائية في بلاد المغرب تيمڤاد انموذجا، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر تخصص حضارات قديمة، كلية العلوم الاجتماعية والانسانية، 2019/2018، ص26

[2] المرجع نفسه، ص ص28 29

والتجمعات السكانية بالمنطقة على ضفاف الأودية الضيقة التي يبلغ عرض اوسعها 500 متر ومنها تنطلق شبكة من قنوات السقي[1].

وتتنوع السدود حسب وضيفتها التي نوجزها فيما يلي:

- سدود بسيطة مهمتها حفظ بعض المياه لاستعمالها لاحقا ولفترة ليست طويلة.
- سدود تمنع التربة من الانجراف المائي للمحافظة على الاراضي الزراعية ومحصولها وتقام عادة على جانب او وسط الوادي وتقطعه الى الجهة الاخرى
- جدران جانبية على طول الوادي تعمل بحجارة كبيرة، وتكون اهميتها في انها تصنع انجراف التربة وكذا تساقط الحجارة الكبيرة من سطح الجبل الى مجرى الوادي، وبذلك يمكن تهدئة المياه وتوجيهها ان كانت خالية من الحجارة.
- جدران توجيهية وهي اساس النظام المائي كله، حيث تعمل هذه الجدران على التصدي للمياه ومن ثم توجيهها الى مناطق معينة والتوجه الى منحدر مائي قد يمكن يمثل صهريج كبير لحفظ المياه.
- جدران تعويقية ومهمتها تهدئة المياه الشديدة السريعة خاصة في الاودية التي مجراها واسع، وفسيح وبذلك تصل المياه الى الموقع المراد استغلاله بشكل هادئ جدا، وتكمل اهمية هذه الاغذية والجدران بصفة عامة في هدفين رئيسيين هما:

أ- حصل أكبر كمية من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم

ب- انها امنت أفضل طريقة للسيطرة على المياه دون حدوث سيولة جارفة قد تنحدر الى الاودية مع ما يترتب عليها من اضرار[2]. (انظر الشكل 06).

[1] محمد عربي عقون، الاقتصاد والمجتمع في الشمال الافريقي القديم، ديوان المطبوعات، الجزائر، 2008، ص108

[2] سمير آيت اومغار، تقنية تدبير الماء بمدن ومواقع المغرب القديم، المجلة التونسية لعلم الآثار، العدد 3، تونس، 2016، ص08

الشكل 6: Le barrage romaine de proserpine en Espagne. Il a environ 1700 ans et il retient toujours l'eau
عن: Google, consulté le 10/06/2022 à 14:30

2.7 النافورة:

هي تلك المنشآت المصممة لتوفير الماء اسمها مشتق من الكلمة اللاتينية (Fons) (فونس) والنافورة تستعمل ايضا لغرض جمالي ورمزي داخل المدينة[1].

وظهور اشكال النافورات الاولى كان بمدينة كيرت اليونانية بأوروبا من قبل المينويين ومع مرور الوقت طورت النافورات من طرف المجتمعات التي انشأت مراكز حضارية كالاتروسكيين والرومان الذين طوروها شكلا ومضمونا وارتباط تلك النافورات كان بالقنوات لتوفير مياه الشرب والاستعمالات الاخرى بالمدن، واستعملت ايضا في مناطق عديدة كديكور وقد زين الرومان النافورات بالبرونز كما نصبت عليها تماثيل لحيوانات أسطورية او لشخصيات دينية او سياسية مهمة، وخلال المراحل المبكرة فان النافورات استخدمت لتوفير المياه داخل المدينة.

اضافة الى دور النافورة الحيوي داخل المدينة كونها تمون سكان المدينة بالمياه العذبة هذا الاخير الذي يعد عنصرا لا يمكن الاستغناء عنه في شتى المجالات.

وكانت تستعمل النافورات ايضا كمشرب للأحصنة، كما لعبت دورا اخر ساهم في تزيين المدينة وجمالها، وتعدد اشكالها وزخارفها التي تحملها درجة تطور المدينة ورقيها.

[1] Petri (S) et autres, history of fountains anticleinissn, 2073, 4441, 2015, p6

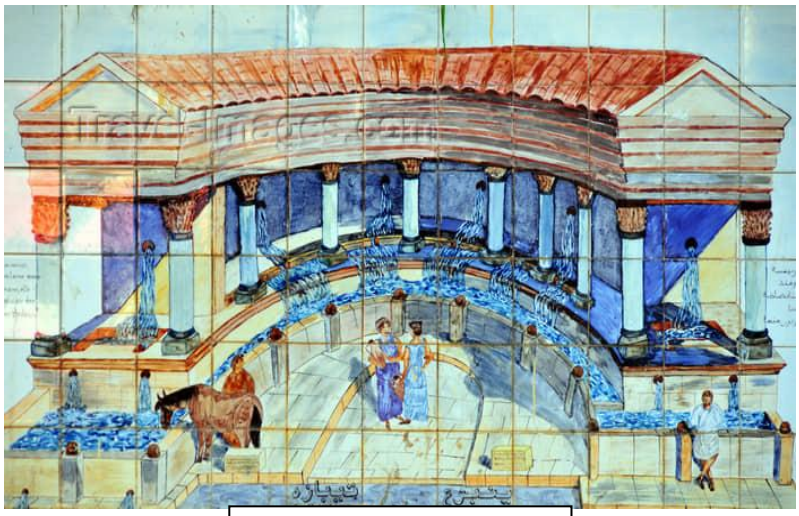
كما انها تضفي لنا فكرة تحكم سكان المدينة بالماء من خلال طريقة توزيع وتصريف المياه.

ويرى (pierre aupert) (بير أوبريت) تعدد انواع منشأة النافورات بشمال افريقيا الى ما يلي:

- نافورات تحتوي غرفة داخلية، هذه الغرف مبنية بإحكام تحت مستوى الأرضية[1] وتشكل الغرفة الخزانة من النافورة بالماء.
- نافورات بجدارها مع منشئات أخرى، هذا النوع أقرب للنافورات الكلاسيكية اليونانية، اذ تتشارك بإحدى جدرانها مع منشأة او مبنى اخر، او تبنى بأحد زوايا مباني المدينة الرئيسية.
- نافورات بسيطة الشكل، اذ ان هذه النافورة لا تحتوي على زخارف عموما في جميع اجزائها وبها اجنحة على جانبها الايمن والايسر تتميز بأحواضها النصف دائرية.
- نافورات ذات زخارف، وتكون هذه الزخارف اما محفورة او بارزة على شكل جدران احواضها الصغيرة.
- نافورات خماسية او سداسية الاضلاع، هذا النوع في الغالب يكون داخل المنازل وهي ذات جدران نصف دائرية الشكل.
- نافورات ثمانية الاضلاع، احواضها دائرية الشكل، وأحيانا تكون مزدوجة الاحواض بها اعمدة وأسقف[2]. (انظر المخطط رقم 06)

[1] بلال بن عزيز، النافورات العمومية في مدينة تيمڤاد، مذكرة لنيل شهادة الماستر في آثار المغرب القديم، جامعة باتنة، 2017، ص10

[2] Pierre (A), lenymphée de tipaxe e et les nymphées et septizonia nord africains école française de rome, 1994, p90



مخطط 6: يمثل نافورة رومانية
عن: موقع السياحة لمدينة تيبازة

3 قنوات تصريف المياه:

تدعى قناة صرف المياه باللغة اللاتينية (cloaque) هذه القناة عبارة عن رواق في اغلب الاحيان يكون مغطى لصرف المياه المدينة، اضافة الى تصريف مياه القذرة حيث يتم تصريف مياه الامطار ومياه النافورات التي تسير ليلا.

في سنة 1903 اكتشفت حفريات بالو 17 طريق مختلفة الاتجاهات و المسافة اذ تصل من 120 م الى 200 م ، و عرض ما بين 10- 5 الى 8 م ، هذه الطرق مهيئة بمنقسمات هي عبارة عن بناء بفتوحات دائرية واخرى مربعة الشكل واخرى متسلسلة، كان دورها في بادئ الامر لإدخال مواد بناء قنوات تصريف المياه الباطنية، وعند الانتهاء صار دورها في التهوية والإنارة، يتم تنظيفها من طرف عمال المسؤولين عند الضرورة، ويتم غلقها بغطائها الملائم لشكلها ويتم بنائها بالأخص عند مفترق قنوات تصريف المياه وكذا ارضية الحمامات بالطرق الثانوية والرئيسية على مسافات متباعدة تصل بالتقريب كل 10 امتار اما البالوعات فتمتد هي الاخرى في اماكن استعمالات المياه كالحمامات، وتعد مهمة في تصريف مياه المدينة وهي مختلفة المقاسات تأخذ شكل فتحات محفورة بالبلاطات الحجرية.[1]

[1] يوسف عابد، مسعود بن زيد، المرجع السابق، ص 48

تعتبر منظومة صرف المياه هي الجزء المقابل لمنظومة التزويد بالمياه في المدن الرومانية مكانتها مرتبطتين بعنصر المياه الواجب جيرانه ولقد استعمله الرومان في المنظومة العمرانية لتلخيص المدن والتجمعات السكانية من النفايات ذلك لوسط نقي ونظيف اساس الصحة والسلامة العامة.

ويتجسد هذا المعيار من خلال تعميم عمارة الحمامات العامة وما تستدعيه من كميات هائلة من المياه بما في ذلك الحكم فيها، كانت المباني على اختلالها وتنوعها تحتاج الى كميات من الماء لتنظيفها سواء ارضيتها والأفرشة والألبسة بخاصة المنازل والمراحيض العامة.

من خلال العمارة تبدو منشئات صرف المياه منشئات قاعدية بنيت تحت عمارة المدن وذلك اولى المنشآت التي يشرع في بنائها هي عبارة عن إنفاق او قنوات لجمع المياه المستعملة فهي تعد القناة الأساسية التي تصب بها كل مصاريف المياه التي يراد نقلها خارج محيط المدينة وذلك للتخلص منها، هذه المنشئات (claqua maxima) غالبا ما تكون تحت الديكيمانوس ماكسيموس والكاردو مكسيموس.

يبني هذه المنشآت بالمجارة الكبيرة (opus courbatu) ومنها ما يبنى بالحجارة الدبشية أو بالأجر والملاط. فغالبا ما يكون اعلاها على شكل قوس اما مقاساتها فتتقارب حسب المدن اقصى عرض[1]. (انظر الشكل 05)

[1] عامر دنيا، الملاط الهيدروليكي في المنشآت المائية القديمة نماذج من تيبازة ، مذكرة معملة لنيل شهادة ماستر، آثار قديمة، معهد العلوم الاجتماعية و الإنسانية، المركز الجامعي مرسلي عبد الله تيبازة، 2019- 2020، ص 22- 23.

الشكل 8: قناة صرف مياه بالموقع الأثري بمدينة تيبازة
عن الطالبة

3.1 أنواع قنوات تصريف المياه:

يتم تصريف قنوات المياه عبر قنوات تضف حسب مقاساتها

3.1.1 قنوات تصريف المياه الخاصة:

تصرف مياه الاستعمال المنزلي والمباني الأخرى، مقاساتها صغيرة. منها المفتوحة وعادة ما تتواجد على ارصفة الطرقات، ومنها المغلقة اذ تصرف المياه داخل قنوات مغلقة تصل مباشره بالأروقة الباطنية.

3.1.2 قنوات تصريف مياه الطرقات:

تبنى تحت تبليط الطرقات وتكون جانب الطريق أو وسطه وأيضا تحت الأرصفة، عمقها يكون كبير جدا وتبنى في نفس الوقت مع الطرقات.

3.1.3 قنوات تصريف المياه الرئيسية:

يبنى هذه القنوات تحت الطرقات الرئيسية ذات الميلان لسهولة تصريف مياهها وهي ذات مقاسات كبيرة، بحيث يصل ارتفاعها الى غاية 3 او 4 أمتار[1].

4 منشآت تخزين المياه عند الرومان:

ان عملية حفظ الماء ليست امرا سهلا وخصوصا مع تزايد الطلب وفق ضروريات الحياة اليومية من سقاية وشرب ومختلف الاشغال التي تتطلب هذه المادة الضرورية كالزراعة لضمان حياه المزروعات ومنتوجاتها ايضا لضمان الغذاء والبقاء لدى نجد ان الرومان لجؤوا لبناء خزانات لحفظ الماء والاقتصاد في استعماله وفقه ما تميله ظروفهم ضروراتهم وحاجياتهم اليومية[2].

4.1 الخزانات:

اقام الرومان خزانات الحفظ في المناطق والاماكن المشرفة على الحقول والمزارع وكذلك في المواضع التي تمكن من الاستفادة بمياه الخزانات عن طريق توزيعها على المخازن والحمامات و العيون العمومية و ما يليها من مراكز الاستقلال الحضري و كذا النافورات ومنازل الخواص لذا اطلق هذا المبنى اسم موزع مائي (costellum divisorim) او خزان مائي (Castllin Aequo) والخزانات الأساسية عادة ما تكون عند مدخل المدينة بالقرب من منازل الخواص ويتكون الخزان عادة من عدة غرف تختص الغرفة الاولى لتصفية الماء وازالة العوائق. (انظر شكل رقم 06)

[1] صونيا آيت عبد القوي، الري في مدينة تيمقاد، تموين وتوزيع وتصريف المياه، رسالة ماجستير في الاثار القديمة، جامعة الجزائر، 2005، ص 54.
[2] عامر دنيا، المرجع السابق، ص20

الشكل **10**: خزان أرضي بقرطاج تونس
عن: Google, consulté le 10/06/2022 à 14:33

اعتمد الرومان في بناء هذه الخزانات على الحجارة والصخور الرسوبية وكذا الاجر الذي استخدم في انشاء الجدران والسقوف وتيليلا الارضيات وكسوة السقوف المائية[1].

4.1.1 الخزان العام:

يقع هذا الخزان جنوب النافورة يقصله عنها 7 دعامات شكله مستطيل طوله 5.75م و عرضه 4.80م، مقبب في الأعلى على شكل مهد يتم الدخول اليه عبر فتحة ضيقة من الجهة الشرقية تظهر على جوانب الجهة الشمالية والجنوبية وكذلك الجهة الشرقية (ما عادا الفتحة) حجارة بارزة ب 0.25 الى 0,30 مشكلة مقاعد موجهة لدعم الجهة السفلية من الخزان، بني الخزان في حجارة جيدة ثم غطى بطريقة كلين بواسطة ملاحا هيدرولي.

استغل هذا الخزان اساسا لتوزيع المياه باتجاه اغلب انحاء المدينة إذ أنه اثناء وصول القناة اليها وعلى بعد أمتار من النافورة تستعب.

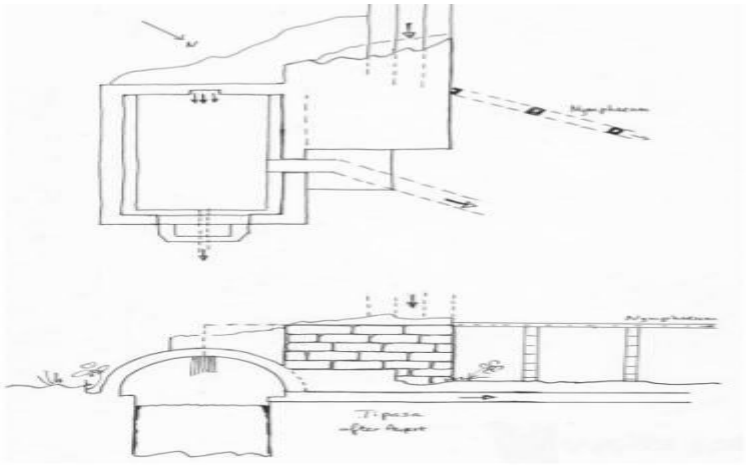
يأخذ جزء امن المياه الى النافورة مرورا بسلسلة من الدعامات التي مازالت اثارها موجودة الى يومنا هذا.

[1] صونية آيت عبد القوي، الري في مدينة تيمڤاد، تموين وتوزيع وتصريف المياه، رسالة ماجستير في الآثار القديمة، جامعة الجزائر، 2005، ص54

زود هذا الخزان بقناتين، واحدة من الجهة الشرقية أسفل فتحة الصهريج الشرقية والثانية في الجهة الشمالية.

نجد في الجهة الخارجية فوق الخزان مباشرة نجد بناء من الحجارة المتوسطة الحجم متواضعة على شكل صفوف منتظمة يمثل الجدار الحامل للقناة.

تتصل بالزاوية الشمالية الغربية اولى الدعامات التي كانت ترفع فوقها قناة المؤدية الى النافورة. اما في الجهة الغربية فتلاحظ ركام من الحجارة استعملت في بناء القناة الناقلة أعلى هذا البناء مهدوم بشكل كبير[1]. (انظر المخطط رقم 05)



مخطط 8: مسقط أفقي ومقطع جانبي للخزان العام
عن: يسمينة مصعب، المرجع السابق، ص117

4.2 الصهاريج:

تؤخذ الصهاريج شكل القبو اذا حفرت تحت سطح الأرض لحفظ المياه مياه الامطار وتنقيتها او تلك المياه الأتية اليها عبر القنوات النقل سواء كان مصدرها الانهار والامطار ويطلق على الصهاريج باللغة اللاتينية اسم (RECEPTACUL) وتحفز في الارض اوتين بجدران والغرض منها حفظ المياه لاستعمالاتها لاحقا وتنوع من حيث الضع والحجم وتعرف ايضا هذه الصهاريج باسم (البرك الرومانية) التي تقام عادة بجدران حجرية وهي عبارة عن

[1] Gsell (S), tipasa ville de maurétanie césarienne, p353

سدود بسيطة تقام اسفل المنحدرات (حجر المياه الجارية على سطح او مياه الامطار وتدعى بالهجة الامالي الحالية (مواجن) اي عبارة عن خزانات مفتوحة تأخذ شكلا دائريا.

وتتخذ ايضا اشكال منخفضة الارتفاع على مسافة طويلة قصد حجز أكبر كمية من الماء[1] ويمكن ان نميز 4 انواع من الصهاريج:

1- صهاريج اقبلت داخل الخنادق والحصون والقلاع المحاطة بأسوار تستخدم للضرورة في حالة الجفاف او ندرت المياه او عند أي حصار خارجي.

2- صهاريج مهمتها التقنية الجانبية هي عبارة عن احواض قاعدتها حجرية او حصوية مهمتها تنقية مياه الشرب

3- صهاريج وأحواض الوديان: وهي التي تعتمد على مياه الامطار التي تجذبها الوديان

4- الصهاريج الينابيع والامطار: يتم توزيع مياه العيون والينابيع عن طريق قناطر وقنوات حجرية الى صهاريج المنطقة الزراعية[2].

4.2.1 أنواع الصهاريج:

❖ الصهريج الواقع غرب سور المدينة الشرقي:

يقع هذا الصور غرب سور المدينة و يبعد عنه بحوالي 50م، يطل مباشرة على البحر، مهدم بشكل كبير اذ لم يبق منه الا أجزاء بسيطة تظهر فوق سطح الأرض

❖ الصهريج الواقع غرب هذا الصهريج:

يبعد هذا الصهريج عن الصهريج السابق بحوالي 100 م غربا وهو يقع تحت مستوى الأرض ، يطل بدوره على البحر، شكله مستطيل موجه شمال جنوب ، يبلغ طوله 6.70م و عرضه 3.30م و بلغ عمقه 3.60م.

[1] محمد البشير الشنيتي، التغيرات الاقتصادية الاجتماعية في دول المغرب أثناء الاحتلال الروماني للجزائر، دار النشر، الجزائر، 1984، ص109

[2] جمال عناق، الأنظمة والتقنيات المائية في الفترة القديمة بإقليم الزاب الشرقي جنوب الأوراس، مجلة الآثار، 2018، ص12

❖ الصهريج الواقع جنوب منزل اشيل:

عبارة عن صهريج لا نعلم نوع البناية التي ينتمي لها، شكله مستطيل طوله 8م.

❖ الصهريج الواقع شمال منزل اشيل:

يقع هذا الصهريج شمال منزل اشيل الذي يتميز بكونه منزل من النوع الهيليستيني تبلغ واجهته 55 م، يسمى بهذا الاسم بسبب الفسيفساء التي وجدت بداخله كما يتميز بشساعة مساحته واحتوائه على حمامات خاصة بالإضافة الى عدة غرف.

❖ الصهريج الواقع غرب الحمامات المركزية:

يقع بمحاناة السور الغربي للحمام المركزي، من الصعب أخذ أبعاد هذا الصهريج بحكم نمو أشجار الكروم بداخله، تظهر لنا صعوبة طبقة الملاط التي تكسو الجدران، فوهته مستطيلة الشكل غير منتظمة تقع على نفس المستوى من الأرضية.

❖ الصهريج الواقع جنوب الحمامات المركزية:

عبارة عن صهريج لا يظهر حدوده جيدا اذ لم يبق الا القليل من الأرضية المبلطة وسط الصهريج، يصل ارتفاعه الى اكثر من 4.20م كما زود بفوهتين.

❖ الصهريج الواقع شمال منزل اللوتيس:

يقع هذا الصهريج في الطابق السفلى للمنزل في الجهة الشمالية للحديقة

❖ الصهاريج الواقعة بالقرب من الحمامات المركزية:

- الصهريج الواقع شمال القاعة الساخنة للحمامات المركزية:

عبارة عن صهريج مستطيل الشكل طوله 4.8م وعرضه 2.10م محفور في الحجارة.

- صهريج الفترة الثانية:

ان التغيرات التي طرأت على مخطط الفترة الثانية للبيت أدى الى ظهور بناء الحمامات وكذلك بناء صهريج جديد مستطيل الشكل مغطي بطبقة من الملاط العازل.

❖ صهريج المنزل المقابل لمنزل الجداريات من جهة الغرب:

يشبه مخطط هذا المنزل المنازل الاخرى لكن لم نعثر على اي تسمية له، نجد به اثار المطاحن، بالإضافة الى وجود صهريج وبئر.

يقع صهريج هذا المنزل وسط الفناء بمحذات الحوض النصف الدائري، عمقه أكثر من 4.45 متر من الصعب معرفة ابعاده، ينتهي في الأعلى بفوهة على شكل قاعدة عمود مجوفة في مركزها.

❖ صهاريج منزل الجداريات:

يقع هذا المنزل شوق الكاردو يطل على البحر مباشرة من جهة الشمال، بني في منتصف القرن الثاني ميلادي. من خلال مساحة المنزل المقدر ب 1080 م ^{2}

- الصهريج الجنوبي:

من الصهريج الشمالي يمكننا رؤية الصهريج الجنوبي عبر ثقبتين مستطيلي الشكل احدثا بطريقة عشوائية في الحائط الجنوبي المشترك، واحد في الاعلى والثاني في الاسفل يتميزان بعدم الانتظام في الشكل

- صهريج غرفة الاستقبال (oecus)

حفر هذا الصهريج تحت المكان المخصص لبناء غرفة الاستقبال وهي تمثل خزان المنزل بامتياز.

ابعاد هذا الخزان(6x 5 م) اما ارتفاعه من الاسفل الى اعلى الفتحة فيقدر ب3.70م، سعة الخزان القصوى هي اكثر من 100 م^3 ،ما يمثل 1/10 الكمية الممكنة جمعها من خلال سقف المنزل.

- الصهريج الشمالي:

يطل مباشرة على البحر، بني بحجارة رملية صغيرة غير منتظمة الحجم وغطي بطريقة من الملاط ينتهي أعلاه بسقف مقبب وضعت به فوهة مربعة الطول.

- صهاريج المنطقة الوسطى: تقع هذه المنطقة وسط المدينة وغرب هضبة الفوروم، تتميز بكونها منطقة منخفضة بالإضافة الى ضمها عدد كبير من المنازل والمباني العامة.

❖ الصهريج الواقع شمال الفورم

يقع هذا الصهريج وسط بقايا لا تظهر معالمها، يتميز بكون سطحه اعلى من سطح الأرضية.

يأخذ شكل مستطيل موجه شرق غرب، طوله 11 م وعرضه 4 م في حين يفوق عمقه 4,50م بني بواسطة الحجارة.

❖ الصهريج الواقع على سفح البحر بالقرب من المنارة:

يفتح هذا الصهريج من جهة الشمال على البحر مباشرة. جزء الشمالي مفقود وهو مغمور بالتربة الى مستوى قريب من السقف ولم يبقى منه الا 2,60 من ارتفاعه مكشوفا.

❖ صهريج الواقع غرب المنارة:

يقع هذا الصهريج شمال الصهريج السابق يبعد عنه ب 100 م شمالا، وهو موجه شمال جنوب، يأخذ شكل مستطيل طوله ثمانية م وعرضه 2,80 م، أما عمقه فيتجاوز 4 م اذ غطي اسفله بطريقة من الأثرية.

❖ الصهريج الواقع جنوب غرب المنارة:

يقع هذا الصهريج الشرق الفورم وجنوب غرب المنارة لا يظهر نوع البناية التي ينتمي اليها يتمثل الجزء الظاهر منه في فوهه مصنوعة من الحجر الرملي[1].

الفصل الثالث:

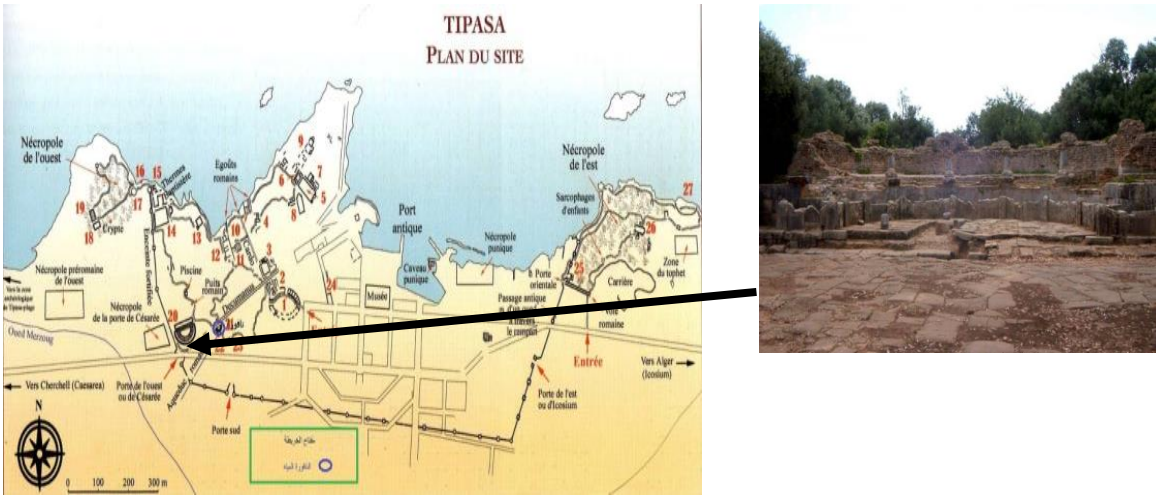
1 المنشآت المائية لموقع تيبازة

2 اقتراحات حماية الموقع الأثري من خطر المياه

3 حلول للحد من تأثير الشبكة الهيدروغرافية على الموقع

[1] يسمينة مصعب، المرجع السابق، ص130-144

1 النافورة:



الشكل رقم 07: يمثل شكل النافورة وموقعها على خريطة الموقع

– تستمد النافورة مياهها من القناة الناقلة، يعود تاريخ بناءها إلى النصف الثاني من القرن الرابع ميلادي.

– تقع النافورة على الحافة الجنوبية للطريق الرئيسي شرق–غرب (ديكيمانوس).

– موقعها الرئيسي قرب المسرح.

– تأخذ بشكل نصف دائري يبلغ قطرها 24م ويمكن أن نميز فيها ثلاث مستويات هي:

المستوى الأرضي: يتكون من الأرضية التي تتميز بكونها نصف دائرية، وهي مبلطة بواسطة حجارة مستطيلة الشكل على طرفيها نجد فتحتين مستطيلتين عبارة عن طواغين كان يحويان كتابات سابقا.

– يتوزع على النافورة ثلاث أحواض لاستقبال المياه المتدفقة من الأعلى على الجوانب يوجد اثنين منها بشكل مستطيل، والحوض المركزي نصف دائري.

– بنيت الأحواض بواسطة صفائح حجرية مختلفة المقاسات محصورة بين دعامات حجرية.

– تتمثل على 14 دعامة موزعة كالآتي:

– من الدعامة الأولى إلى الرابعة تشكل الحوض الشرقي للنافورة.

– من الدعامة الخامسة إلى غاية الدعامة الحادية عشر تشكل الحوض المركزي.

– من الدعامة الحادية عشر إلى الرابعة عشر تشكل الحوض الغربي للنافورة.

يختلف ارتفاع هذه الدعامات من واحدة إلى أخرى، حيث يتراوح بين 0.85 و0.95 يعلوها شكل مربع طول ضلعه 40سم، ينتهي في الأعلى بشكل كروي.

المستوى الثاني: استعمل في بناء وهندسة النافورة أعمدة رخامية محمولة على أفاريز مربعة مكسورة في أجزاءها، يبلغ طولها حوالي 0.75م وارتفاعها 0.30م فيها مياه منزل الجداريات لتصب في الأخير القناة في البحر.

يبلغ ارتفاع هذه القناة 1.45 وعرضها 0.80، تتميز بكونها مقطوعة مباشرة في الحجارة الرملية، مغطاة بواسطة بلاطات حجرية في بعض الأماكن وتنتهي في أماكن أخرى بسقف مقبب.

استعلمت في بناء النافورة تقنيات مختلفة نذكر منها:

– تقنية الحجارة المصقولة (opus quadratum): تظهر بالقرب من الحوضين الجانبين، تعتمد هذه التقنية على استعمال الحجارة الكبيرة المشظية المستطيلة والمتوازنة السطح، موضوعة على شكل أفقي، تكون فيها نقطة التقاء حجارتين من الصف السفلي على مستوى منتصف الحجارة الموجودة في الصف العلوي، وذلك دون استعمال الملاط أو ربط آخر.

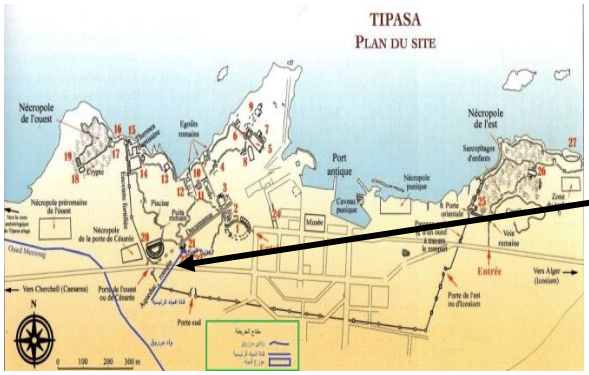
– التقنية المختلطة (opus mixtum): تسمى بالتقنية المختلطة نظرا لدمج تقنيتين في البناء بطريقة متناوبة إذ يوضع صف أو صفوف من الحجارة الصغيرة ثم يوضع بعدها صف أو أكثر من الآجر، تظهر هذه التقنية على الجدار الخلفي للنافورة.

– تقنية الحجارة غير المنتظمة (opus réticulatum): تستعمل في تنفيذ هذه:

– التقنية القائمة على صفوف من الآجر (opus testaceum): يستعمل في هذه التقنية الآجر والملاط إذ صف من الآجر وفوقه صف من الملاط، نجد هذه التقنية على أطراف النافورة.

– تقنية الملاط القرميدي (opus signium): وهو عبارة عن ملاط يتكون من خليط من الجير، الرمل ومسحوق القرميد، يستعمل لخاصيته العازلة، نجده عادتا في المنشآت المائية، نجد هذه التقنية على أرضية المستوى الثاني والثالث.

2 قناة المياه الرئيسية:



شكل رقم 08: يمثل قناة رئيسية وموقعها على خريطة الموقع

– كانت القناة الناقلة قديما توفر الماء للمدينة، والتي ظهر مسارها في أماكن مختلفة، تستمد هذه القناة مياهها من واد الناظور الواقع غرب المدينة وتمر في أغلب الأحيان تحت الأرض، على شكل خندق يستطيع شخص واقف أن يمشي بداخله، زود الخندق بواسطة نفسات تساوي 1.20*1.80م لأجل التنظيف والتطهير الدائمين له إلا إذا أنه خلال سنة تصل نسبة الوحل من 4 إلى 5سم وتسد البرابيج.

حملت الأجزاء الموجودة فوق سطح الأرض على أقواس إذا أشار (Barbrugger) إلى بقايا الجسر القديم على ضفاف واد الناظور، محفوظ في العديد من الأماكن كما بقيت القناة محفوظة أيضا على من جهة المدينة وهي متصلة بحوض التصفية بلغ سمك جدرانها 0.50م وطليت أرضيتها بطبقة من الملاط ترسبت بها مع الوقت طبقة من الكلس، الأمر الذي أنقص من العرض الحقيقي لها والمقدر ب 0.52م.

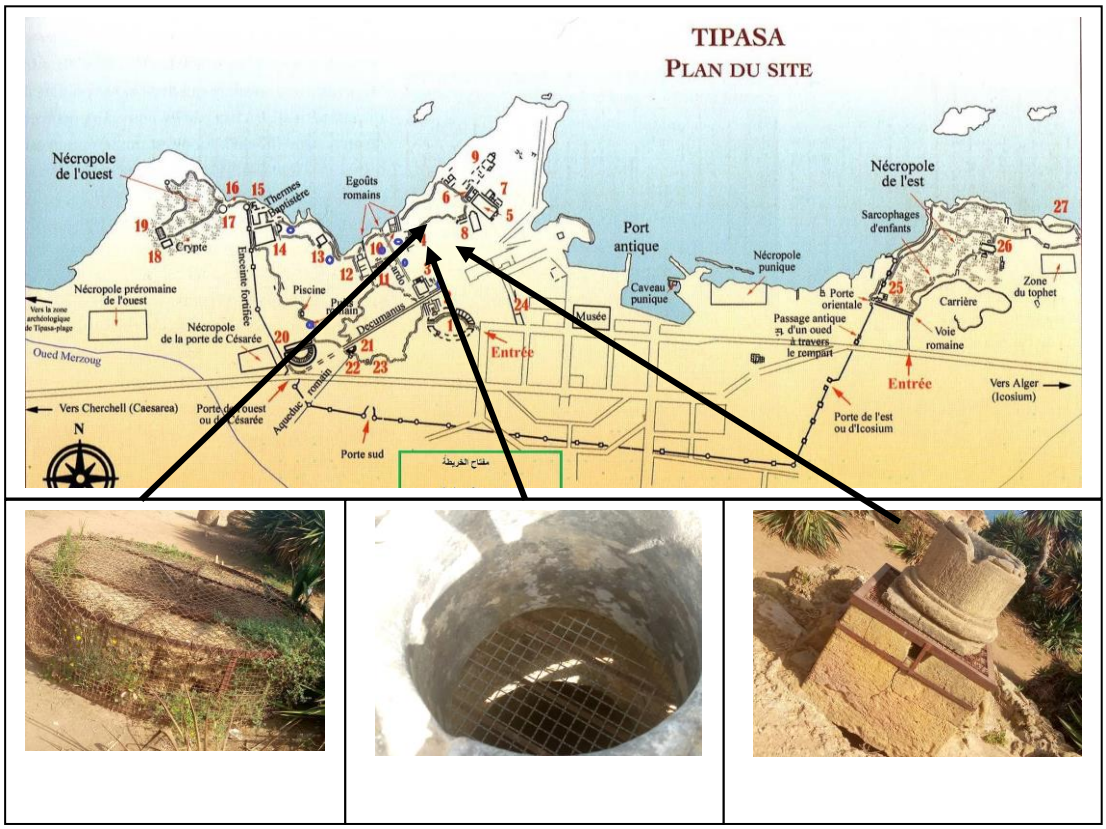
تواصل استعمال هذه القناة الناقلة خلال الفترة الاستعمارية إذ أنه من بداية 1868 إلى بداية القرن 20 كانت تمون مدينة تيبازة من خلال القناة الرومانية المرممة على مسافة 900م، هذا حسب وثيقة محفوظة في الأرشيف الفرنسي، فيما بعد اختفت القناة من جهة الريف ولم يبق منها إلا بعض الكيلومترات بعيدا على أطراف الناظور وبالقرب من المدينة.

– هناك أيضا قنوات أخرى تأتي من الجهة الغربية، تلتقي بهذه القناة من مدينة الناظور تعمل على الرفع من منسوب المياه.

حيث وجدت قناة ناقلة في الكنيسة القديمة صالصا يصل عرضها إلى 1.60م^3 لكن اختفت الآثار الظاهرة منها اليوم واعيد طمر أجزاء أخرى عثر عليها اثر التنقيب في المقبرة الشرقية.

أيضا قناة ثانية وجدت مرفوعة فوق دعامة مبنية تمر بالبرج الذي استعمل كحوض تصفية وهي متأخرة على الفترة الرومانية.

3 الآبار:



شكل رقم 09: يمثل الآبار وموقعها على خريطة الموقع
عن الطالبة

تتوزع الآبار عبر الموقع الأثري الروماني بتيبازة بهذا الشكل:

نجد بئر منزل الجداريات يقع في وسط حديقة منزل الجداريات يصل عمقه إلى 8 أمتار وتقد تعذر مواصلة الحفر بسبب غزارة المياه العذبة الموجودة أسفل الحفرة، بني بواسطة حجارة كبيرة متواضعة فوق بعضها البعض.

فومة البئر أسطوانية الشكل، يبلغ ارتفاعها 44سم من قاعدة مربعة في الأسفل طول

ضلعها 64سم، يتميز أعلى الفومة بثقوب مستطيلة موزعة على كامل الحافة[1].

البئر الواقع في المنزل المقابل لمنزل الجداريات من جهة الغرب:

يقع في المنزل المطل على البحر والمقابل لمنزل الجداريات من جهة الغرب شكله دائري محفور في الحجر الرملي يصل عمقه إلى 4.20م أما قطره فهو 70سم ينتهي في الأعلى بفوهة على شكل قاعدة عمود مربعة طول ضلعها 1.10م يتوسطه فتحة دائرية طول قطرها 71سم.

البئر الواقع في الطابق العلوي لمنزل اللوتيس:

موجود في الحديقة المركزية للطابق العلوي لمنزل اللوتيس شكله مربع طول ضلعه 2.50م، أما عمقه يصل إلى 7.20م، يتميز بكونه غير مبني من الداخل إذ حفر مباشرة في الحجر الرملي.

- البئر الواقع جنوب غرب مربض الفرسان:

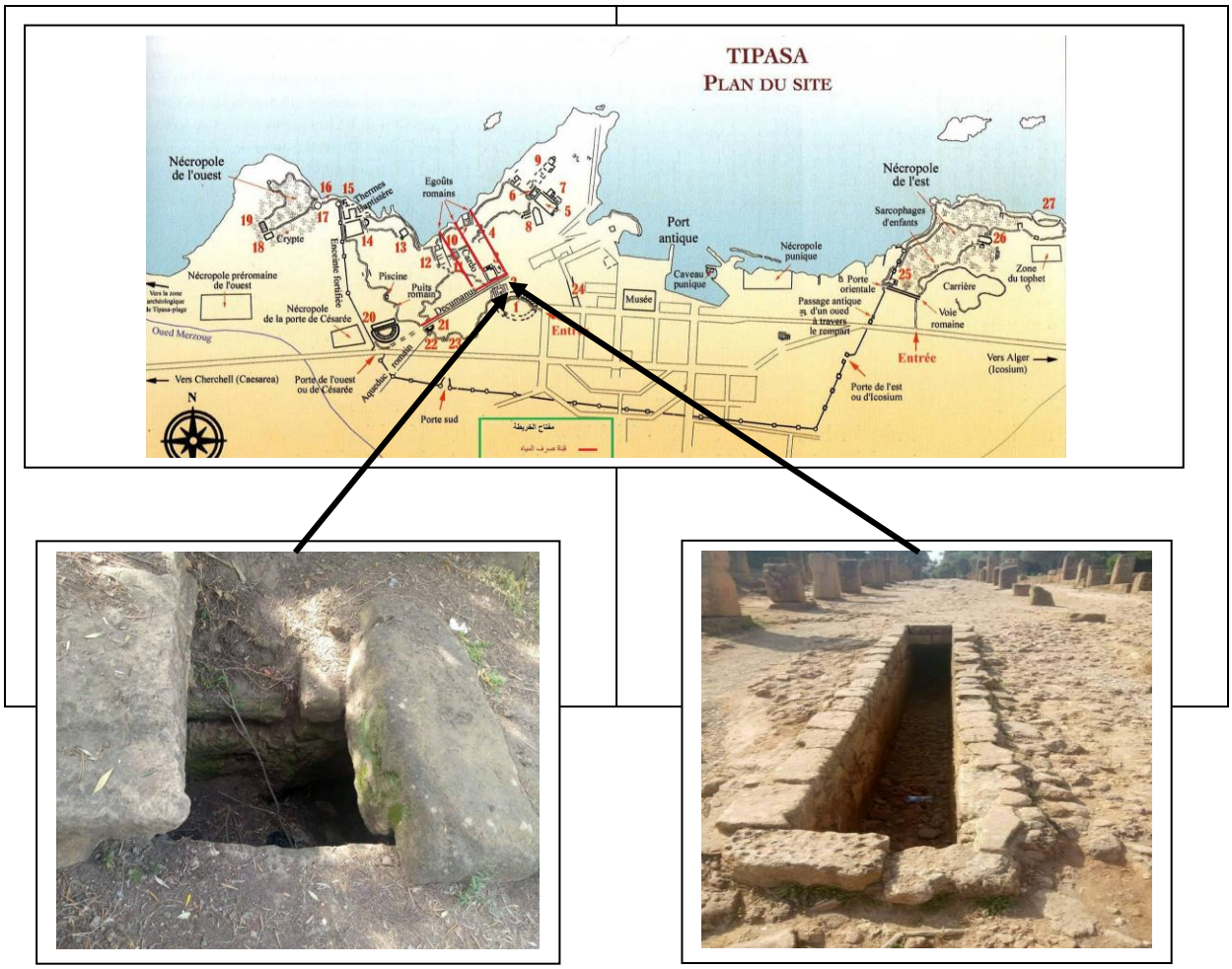
عبارة عن بئر غير مبني من الجهة الداخلية أرضيته مبلطة من الخارج بواسطة الحجارة ثم تكسوها طبقة من الملاط العازل.

شكله مستطيل طوله 1.20م وعرضه 1.85م، بينما يصل عمقه إلى 9.50م يتميز بفوهة مربعة الشكل في المركز طول ضلعها 0.85م[2].

4 قنوات تصريف المياه:

[1] Baradez (j), nouvelles a tipaza, nécropole painne sous la maison des fresques et les voies délimitante, p p98-99

[2] يسمينة مصعب، المرجع السابق، ص 87-90



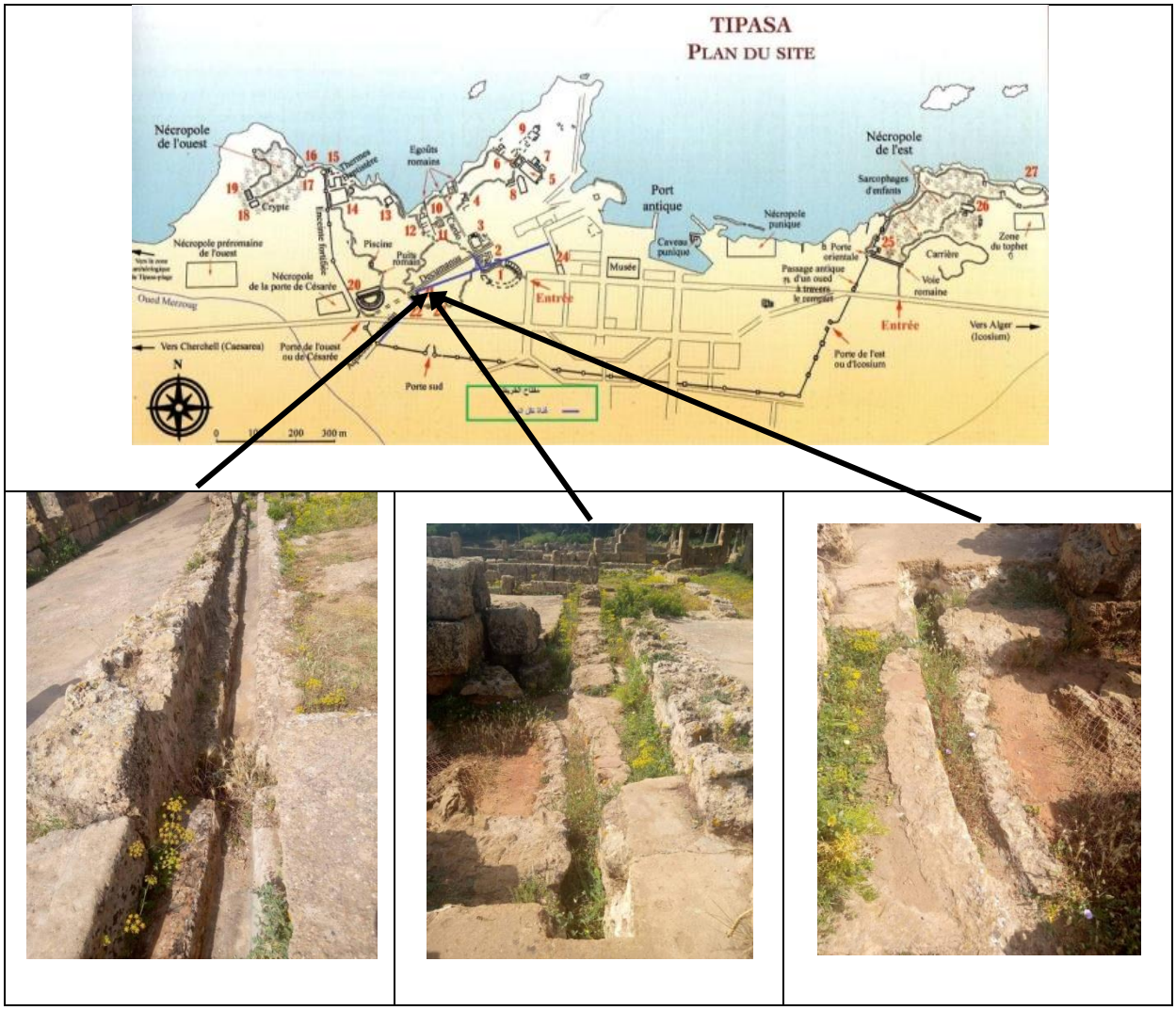
شكل رقم 10: قناة تصريف المياه وموقعها على خريطة الموقع

عن الطالبة

هنالك ثلاث قنوات رئيسية وكل من هذه القنوات تأتي من السكنات لتصب في الأخير في البحر تحمل المياه الملوثة.

وهنالك أيضا قنوات صرف ثانوية لا تعرف مسارها ولم يعرف مسارها من الحقبة الفرنسية.

5 السواقي:



شكل رقم 11: يمثل سواقي وموقعها على خريطة الموقع

عن الطالبة

من خلال موزع المياه تأتي السواقي وتصب في النافورة تمر إلى السكنات امارة بمحاذاة المدرج.

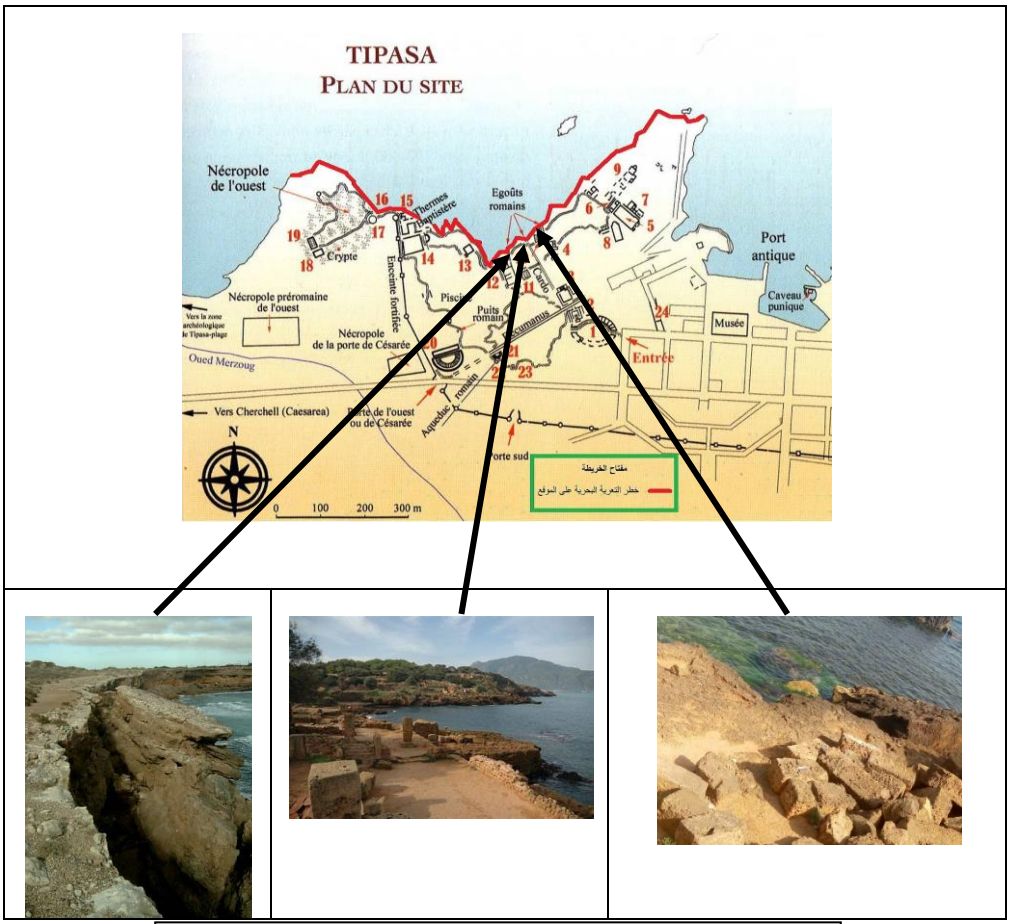
- استخدم في بناءها الحجارة وفي بعض السكنات تكون بالفخار.

6 اقتراحات حماية الموقع الأثري من خطر المياه:

يتعرض الموقع الأثري إلى تدخل المياه في محيطه مما يشكل خطرا عليه بحث تشكل أجزاء من الموقع وتسقط في الماء بفعل الأمواج العاتية، وأيضا نلاحظ أن أملاح البحر أثرت بشكل كبير وخاصة في فصل الصيف عندما ينخفض منسوب المياه فتترسب الأملاح.

ومن بين التأثيرات التي لا حظناها في الموقع:

6.1 التعرية البحرية:

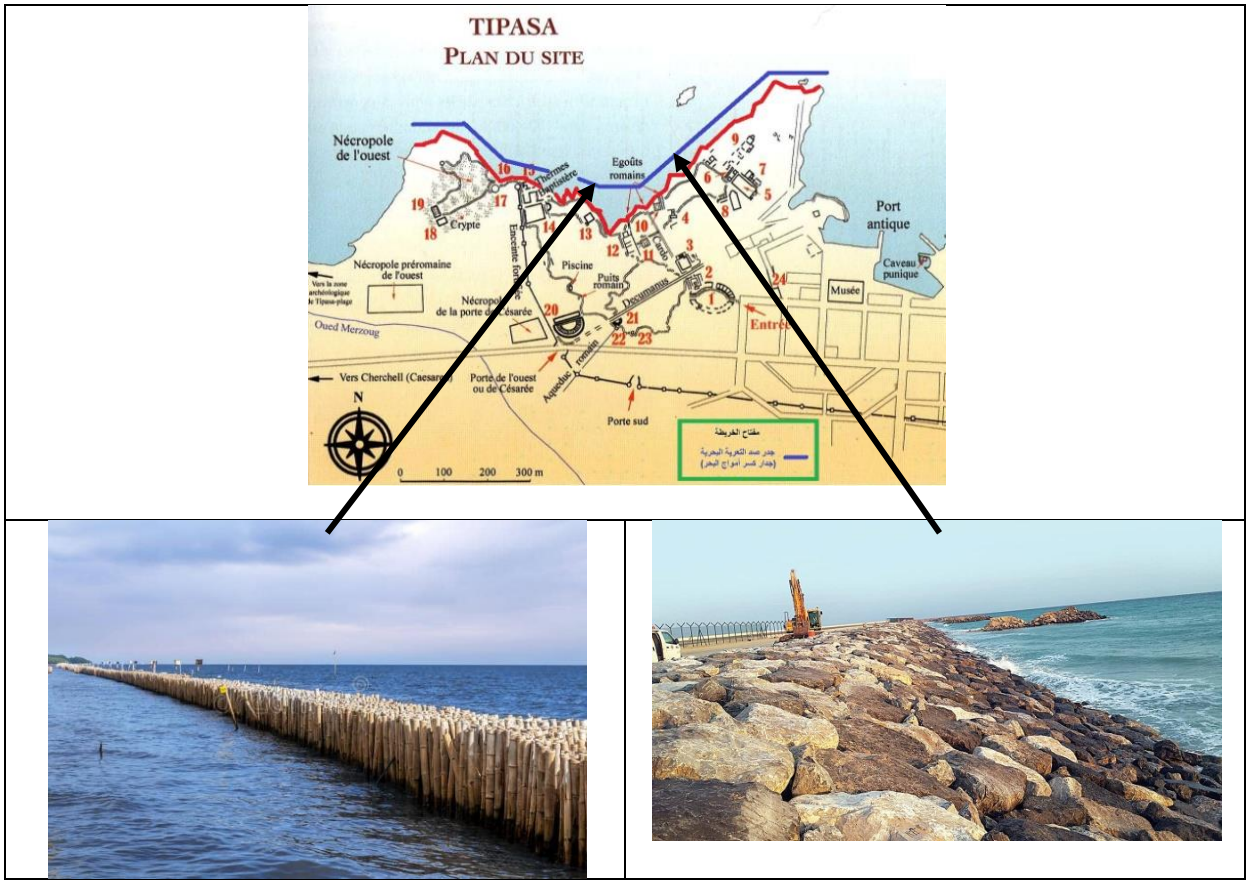


شكل رقم 12: يمثل تعرية بحرية وتمثيلها على خريطة الموقع

عن: Google, consulté le 20/06/2022 à 20:00

إنما ما تحدث التعرية البحرية نتيجة حدوث تآكل في القطع الصخرية والتربة الموجودة في اتصال مباشر مع الشاطئ تتدخل في هذا التآكل العديد من العوامل البيئية والظواهر مثل ظاهرة المد والجزر وارتطام الأمواج بقوة وغيرهم وأيضا النحت البحري الذي يحدث بفعل ضغط الهواء أو الذوبان أو التصادم أو النحت القاعدي إلى جانب بعض عمليات التعرية الأخرى مثل النقل البحري وكذلك الإرساب البحر.

7 اقتراحات الحد من التعرية البحرية:



شكل رقم 13: يمثل جدار صد التعرية البحرية وتمثيله على خريطة الموقع

عن: Google, consulté le 20/06/2022 à 20:15

للحد من خطر التعرية البحرية وجب علينا كمختصين أو قائمين بهذا المجال وضع جدار يكون بمثابة جدار عازل للحد ويقوم بكسر الأمواج العاتية هذا كحل أنسب وأنجح، طوله يكون حسب الموقع لأن كل الموقع متضرر وعرضه ما بين 7 إلى 8 أمتار.

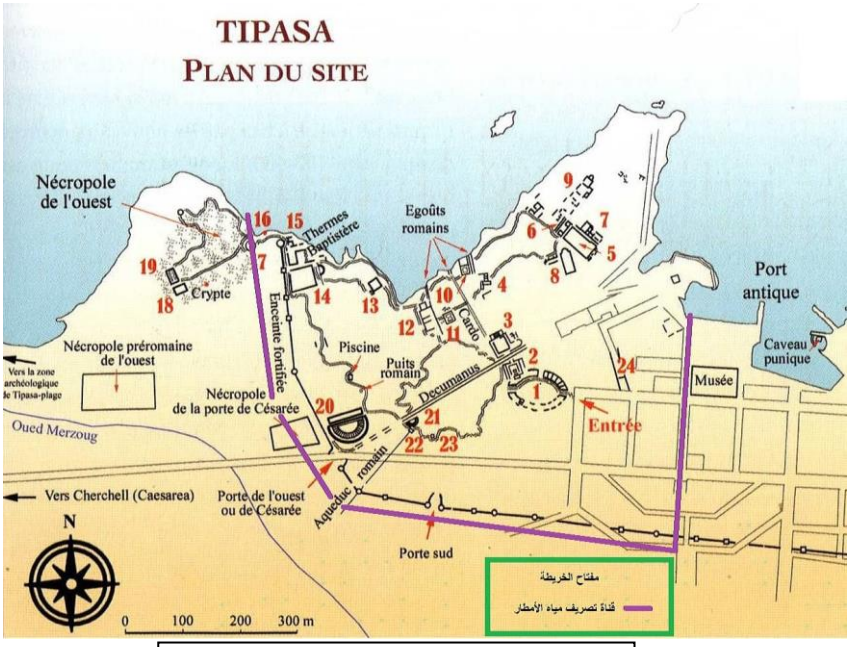
8 اقتراح تشغيل قنوات صرف المياه للموقع:

تقام اصلاحات بهذه القنوات بسبب القدم أو سوء بناء هذه المعالم لذا وجب تشغيل هذه القنوات لتسهيل مرور المياه فيها وتسهيل عملية الصرف ومن بين الحلول المقترحة:

- إعادة فتح القناة للسماح للمياه بالمرور.
- تنظيف القناة من الأوساخ والشوائب المترسبة بها التي تتسبب في تضييق مرور المياه.
- إعادة ترميم القناة وصيانتها الدورية من طرف مهندسين مختصين ومحترفين.
- ربط القناة الفرعية بالقنوات الرئيسية من أجل تسهيل مرور المياه فيما بينها.
- يمكن استكمال القنوات الناقصة بشرط مراعاة مبدأ التمايز.

9 إنجاز قناة تصريف المياه: وهذا بالقيام بإنجاز قناة تصريف المياه في حدود الموقع والمدينة لكي لا تدخل المياه للموقع وتقوم بإلحاق الضرر.

وذلك عن طريق حفر القناة تكون ذات أبعاد معينة تتميز أنها واسعة وعندها عمق في الأرض تكون من 3 إلى 4 أمتار مبنية بمواد حديثة ويكون عندها خاصية التدفق بسرعة لكي تسهل مرور المياه، هذه القناة نوجهها إلى البحر من الجانبين (شرق وغرب).



خريطة 7: تمثل قناة تصريف المياه
عن الطالبة

إقامة جدار بين المدينة والموقع لصد تدفق وسيول المياه وإبعادها عن المدينة.

الخاتمة:

أثناء سعينا لحل إشكاليتنا "دراسة تأثير الشبكة الهيدروغرافية لموقع تيبازة" توصلنا إلى أن مدينة تيبازة كانت ومازالت مهدا لكل المراحل التاريخية التي مرت بها الجزائر، والشواهد المادية الباقية إلى يومنا هذا دليل واضح على غناها من الجانب التراثي.

امتازت الحضارة الرومانية بتعدد مصادر المياه وشكلت الوديان المجاورة والينابيع روافد مائية لها، حيث قاموا بتشييد منشآتهم المائية الضخمة (الجسور، السواقي، الآبار، النافورات، السدود) بنيت بواسطة مواد صلبة، مثل الحجارة الرومانية المصقولة ومحلية مثل الآجر وبتقنيات ووسائل محكمة مقاومة لعوامل المناخ والطبيعة الصعبة وهي ميزة ارتبطت وطبيعة الصلابة في العمران.

وسيطروا بها على الماء وضبطوا مساره نحو مدنهم وأبدعوا في صناعة منشآت أخرى لتخزينه (الصهاريج والخزانات) ويقومون بتوزيعه حسب الحاجة بواسطة أنابيب.

– تعد المنشآت المائية الرومانية بمدينة تيبازة شاهدًا على الماضي بحيث تبين لنا أحداث هذه الحضارة في الموقع الأثري وهي بمثابة وثيقة ثمينة وهامة.

اتخذوا من الأرضية المائية قليلا أمرا أساسيا لتسهيل جريان المياه وبنو قنوات المياه تستمد مياهها من الأحواض وكذا قنوات صرف المياه القذرة ومياه النافورات التي تسير ليلا.

أنشأ خزانات لحفظ المياه وتوزيعها على الحمامات والعيون العمومية والنافورات، وصهاريج تحت سطح الأرض لتخزين مياه الأمطار أو المياه الآتية إليها عبر قنوات النقل أيا كان مصدرها.

من خلال بحثنا هذا توصلنا أن الموقع الأثري واقع بمحاذاة البحر وهذا ما أثر عليه بالسلب مما أدى إلى حدوث تعرية وتآكل قطع أثرية، وهذا ما جعلنا نظع حلولا للحد من هذه المشاكل وهذا بوضع جدران للتصدي للحت البحري وتفعيل قنوات صرف المياه وإيجاد حل للمياه الآتية من المدينة.

ومن خلال الزيارة الميدانية توضح لنا أن العامل الرئيسي لتدهور الموقع هو الإنسان وهذا لنقص الوعي بقيمة تراث بلاده.

لذا وجب على كل شخص فينا أن يعرف أهمية هذه الآثار وضرورة حمايتها والمحافظة عليها ووضع قوانين صارمة في حق كل من يخرب وفي حق أي مسؤول لا يقوم بخدمة الموقع.

يجب أن نتعاون جميعا للحفاظ على هكذا مواقع وصيانتها للإطالة في عمرها أكثر وقت ممكن ولإيصالها إلى الأجيال في المستقبل ويبقى إرثنا محفوظا.

قائمة المصادر والمراجع:

✓ **قائمة المصادر باللغة العربية:**

1-جمال عناق الأنظمة والتقنيات المائية في الفترة القديمة بإقليم الزاب الشرقي وجنوب الاوراس، مجلة الآثار، 2018.

2-سمير آيت اومغار، تقنية تدبير الماء بمدن ومواقع المغرب القديم، المجلة التونسية لعلم الآثار، العدد 3، تونس، 2016.

3-د.رزاز محمد عبد الصمد، التراث العمراني، ودوره في صناعة السياحة الساحلية المستدامة وتنمية الاقتصاد المحلي، العدد 3، 211

4-عنصر عبد القادر وبوخدوني صبيحة، دراسة وضعية على الآثار الرومانية المدرجة في التصنيف العالمي لليونيسكو، مجلة الآداب والعلوم، العدد 1، المجلد 11، 2019

مجلة العمارة والفنون والعلوم الاسلامية، استخدام السواقي في أعمال تصريف المياه الجوفية في المناجم الرومانية، المجلد السادس العدد الثلاثون.

5-محمد البشير الشنيتي، التغيرات الاقتصادية الاجتماعية في دول المغرب أثناء الاحتلال الروماني للجزائر، دار النشر، الجزائر، 1984.

6-محمد حسن، الماء والتعمير ببلاد المغرب في العهدين القديم والوسيط، الندوة الثالثة المنظمة بالمكتبة الوطنية بتونس أيام 15 16 17 نوفمبر 2007، تونس

7-محمد عربي عقون، الاقتصاد والمجتمع في الشمال الافريقي القديم، ديوان المطبوعات، الجزائر، 2008.

✓ **قائمة المصادر باللغة الأجنبية:**

1-Adam (j,p), La construction romaine, materiaux et techniques de construction, France, 3ed, Picard

2-Baradez (j), nouvelles a tipaza, nécropole painne sous la maison des fresques et les voies délimitante.

3-Baradez (j), tipaza ville antique de mauritanie, Alger.1952

Birebent (j) aquae romanae, service des antiquité de l'Algérie, alger

1964

4-Bouchnaki (m), tipasa site du patrimoine mondial, algre, 1988

5-Cajnat (R) et chapot (v), Manuel d'archéelagie romaine T1, Paris, 1916

6-Ceintes (P), fouilles panique tipasa, R.A.F, Tome 16, Alger, 1949

7-Damien (G), article dans la recherche, numéro 431, juin 2009

E.B et R.Rebuffat, Citernes, Encyclopédie Berbère, 13, 1994

8-Français ESCHBACH et Emmanuelle Bossard, novelles observations Our les techniques de construction de l aquc romain de gire : les arches du plate de Lair Chaponost (Rhône), revue d'archéologie de lest, tom 61, 2012, n 154.

9-Gsell (s), tipasa ville de la maurétanie, cèsarienne, m.e.f r.a.t, 4, 894

10- Hubert Chanson, certains aspects de la conception hydraulique des aqueducs romains, La houille blanche, N°6/7, 2002.

11- IDEH (s) L, 1990

12- Lancel (s), Tipasa de maurétanie, alger, 1966

L'aqueduc romaine de Nimes et le Pont du Gard, Fiches de préparations enseignant, Les fonctions de l'aqueduc.

13- Laurent la moineot murale Ceillac. Gervasoni « Le pont dans l'antiquité romaine à travers les témoignages épigraphique ; Continuité du cheminement et permanence du pouvoir Siècles (cahiers du centre d'histoire), n•25, 2007.

14- Lavendanp, dictionnaire illustré de la my théologie et des

antiquités grecques et romaines, paris, 1931.

15- Leveu (ph), Caesaereade mauritanie, une ville et ses compagnes, 1998

16- Mireille l ebeillac- gervasoni , moria letizia caldelli. Fausto zevi espigraphielatin armad colin , 2006

17- Petri (S) et autres, history of fountains anticleinissn, 2073, 4441, 2015.

18- Pierre (A), lenymphée de tipaxe e et les nymphées et septizonia nord africains école française de rome, 1994.

19- Vitruvii (MP), Les dix livres d'architecture, édition Errance, Paris 1999, "De Architecture", 2eme livre, 4eme chapitre, 375

vitruvii(MP):les Dix livres d'architecture,édition Errance,paris 1999,De "architecture", 2éme livre, 4éme chapitre

20- د. شنيتي م.ب، الليمس، Rebode (j), notice sur les ruines romaine de l'oed cher, dals bac, 1989

الرسائل الجامعية:

1-بلال بن عزيز، النافورات العمومية في مدينة تيمقاد، مذكرة لنيل شهادة الماستر في آثار المغرب القديم، جامعة باتنة، 2017.

2-سعاد سليماني والبشير الشنيتي، منشآت الري القديمة في منطقة الحضنة، مشروع رسالة نيل شهادة الماجستير في علم الآثار القديمة، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2005-2004

3-سيب حسن ايوب، الموقع الاثري الروماني لتيبازة مشروع تهيئة واستغلاله، مذكرة لنيل شهادة الماستر في علم الآثار، صيانة وترميم، جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان، قسم علم الآثار، 2019/2018

4-عامر دنيا، الملاط الهيدروليكي في المنشآت المائية القديمة نماذج من تيبازة ، مذكرة معملة لنيل شهادة ماستر، آثار قديمة، معهد العلوم الاجتماعية و الإنسانية، المركز

الجامعي مرسلي عبد الله تيبازة، 2019– 2020.
5–صونيا آيت عبد القوي، الري في مدينة تيمقاد، تموين وتوزيع و تصريف المياه، رسالة ماجستير في الاثار القديمة، جامعة الجزائر، 2005
6–مصباح نجمة، تسيير وتثمين المواقع الاثرية موقع تيبازة الاثري نموذجا، مذكرة شهادة الماجستير، صيانة وترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2017/2016
7–مصعب ياسمينة، طرق تموين مدينة تيبازة بالمياه في الفترة الرومانية، مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير، آثار قديمة، معهد الآثار، جامعة الجزائر 2، 2014/2013
8–يوسف عباد مسعود بن زيد، المنشآت المائية في بلاد المغرب تيمڤاد انموذجا، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر تخصص حضارات قديمة، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، 2019/2018

فهرس الأشكال:

الشكل 1: مراحل توسع مدينة تيبازة 14
الشكل 2: ساقية في موقع روماني لمدينة تيبازة 42

الشكل 3: يمثل بئر روماني في الموقع الأثري لتيبازة 43
الشكل 4: Le barrage romaine de proserpine en Espagne. Il a environ 1700 ans et il retient toujours l'eau 46
الشكل 5: قناة صرف مياه بالموقع الأثري بمدينة تيبازة 50
الشكل 6: خزان أرضي بقرطاج تونس 52
الشكل 7: يمثل قناة رئيسية وموقعها على خريطة الموقع.....66
الشكل 8: يمثل الآبار وموقعها على خريطة الموقع.....68
الشكل 9: قناة تصريف المياه وموقعها على خريطة الموقع.....70
الشكل 10: يمثل السواقي وموقعها على خريطة الموقع.....71
الشكل 11: يمثل تعرية بحرية وتمثيلها على خريطة الموقع.....73
الشكل 12: يمثل جدار صد التعرية البحرية وتمثيله على خريطة الموقع.....74

-1

فهرس الجداول:

جدول 1: قوة تدفق ينابيع تيبازة 23

فهرس الخرائط:

خريطة 1: الخريطة الطبوغرافية لمدينة تيبازة 15

خريطة 2: خريطة تضاريس منطقتي تيبازة وشرشال 17

خريطة 3: خريطة جيولوجية لبلدية تيبازة مستخرجة من الخريطة الجيولوجية ل أيمى 1962 19

خريطة 4: الشبكة المائية لمدينة تيبازة (2500/1) 24
خريطة 5: الحظيرة الأثرية الغربية 24
خريطة 6: تمثل قناة تصريف المياه.....72

فهرس المخططات:

مخطط 1: مدينة تيبازة القديمة 13
مخطط 2: الموقع الجغرافي لمدينة تيبازة 16
مخطط 3: صورة بالقمر الصناعي للموقع الأثري الروماني لتيبازة 21
مخطط 4: نموذج لجسر بني قبل الميلاد.....31

مخطط 5: يمثل نافورة رومانية 48
مخطط 6: مسقط أفقي ومقطع جانبي للخزان العام 53

الفهرس العام:

الشكر..... 1
الإهداء..... 2
المقدمة:.. 3
الفصل الأول: 6

I. لمحة تاريخية لمدينة تيبازة.....7
1 أصل تسمية مدينة تيبازة: 7
2 اهم الفترات التاريخية: 7
2.1 فترة ما قبل التاريخ: 7
2.2 الفترة البونية: 8
2.3 فترة حكم المماليك الموريتانية: 8
2.4 الفترة الرومانية: 9
2.5 الفترة الوندالية: 11
2.6 الفترة البيزنطية: 11
2.7 الفترة الإسلامية: 12
2.8 الفترة الاستعمارية: 12
2.9 فترة الاستقلال: 13
II. الموقع الفلكي والجغرافي لمدينة تيبازة.....14
1 الموقع الفلكي: 14
2 الموقع الجغرافي: 15
3 التضاريس: 16
4 المناخ: 17
5 التركيبة الجيولوجية للمنطقة: 18
6 الغطاء النباتي: 19
7 المواقع الأثرية الرومانية بتيبازة: 19
8 وصف الملمح العام للموقع الأثري الروماني بتيبازة: 20
9 تاريخ الابحاث الاثرية على الموقع الاثري: 21
III. المصادر المائية لمدينة تيبازة.....22
1 الينابيع:. 22
2 الأنهار: 23

الفصل الثاني: 25
1 عموميات عن المنشآت المائية: 26
2 المنشآت المعمارية المائية لمدينة تيبازة: 27
2.1 قنوات جلب المياه: 28
2.1.1 القناة الناقلة: 28
2.1.1.1 تعريفها: 28
2.1.1.2 أهمية القناة: 29
2.1.1.3 وظيفة القناة: 29
2.1.1.4 بناء القناة: 30
2.1.1.5 القنوات الناقلة وأنواعها: 30
أ. القناة المبنية..... 32
ب. القنوات الفخارية..... 32
ت. القنوات الموضوعة على جدار ساند (Mur de soutènement)..... 33
ث. القناة المحمولة على حنايا الجسور..... 33
ج. قنوات جلب المياه إلى المدينة..... 33
2.2 الجسور: 35
2.2.1 هندسة الجسور الرومانية: 36
2.2.2 أهمية الجسر الروماني: 39
2.3 السواقي: 39
2.4 الخزانات (Castellan): 41
2.5 الآبار: 42
2.6 السدود: 44
2.7 النافورة: 46
3 قنوات تصريف المياه: 48
3.1 أنواع قنوات تصريف المياه: 50

3.1.1 قنوات تصريف المياه الخاصة: 50
3.1.2 قنوات تصريف مياه الطرقات: 50
3.1.3 قنوات تصريف المياه الرئيسية: 51
4 منشآت تخزين المياه عند الرومان: 51
4.1 الخزانات: 51
4.1.1 الخزان العام: 52
4.2 الصهاريج: 53
4.2.1 أنواع الصهاريج: 54
الفصل الثالث: 58
1. النافورة:..... 60
2. قناة المياه الرئيسية:..... 63
3. الآبار..... 65
4 قنوات تصريف المياه: 66
5 السواقي: 68
6 اقتراحات حماية الموقع الأثري من خطر المياه: 69
6.1 التعرية البحرية:..... 69
7 اقتراحات الحد من التعرية البحرية: 70
8 اقتراح تشغيل قنوات صرف المياه للموقع: 71
9 إنجاز قناة تصريف المياه:..... 71
الخاتمة: 73
قائمة المصادر والمراجع: 75
فهرس الأشكال: 79
فهرس الجداول: 79
فهرس الخرائط: 80
فهرس المخططات: 81

الفهرس العام: 82