

الأنظمة والتقنيات المائية في الفترة القديمة بإقليم الزاب الشرقي وجنوب الأوراس

(دراسة تاريخية أثرية)

عناق جمال

أستاذ مساعد قسم - أ - تخصص آثار

جامعة العربي التبسي - تبسة -

تتناسب النظم والتقنيات المائية المتخذة عادة مع العوامل المناخية، والتضاريس الطبيعية ونوعية الطبقات المائية وتوزيع مياه الأمطار حسب الفصول والأعوام. وهي تعكس في تطورها مدى تبخر هذه الحضارة أو تلك في العمران، ومدى قدرتها على حل المشاكل المعبرة عن معركتها ضد العطش وانعدام الماء .

وتستوقف مختلف هذه الظواهر الدراسة للأنظمة المائية بالزاب في الفترة القديمة. وهذا بسبب الحاجة الملحة لهذه المنشآت لعلاقتها بالموارد الزراعية، والنشاط الزراعي. ولهذا لما قدم الرومانيون إلى المناطق شبه الصحراوية، بما فيها الزاب كانت احتياجاتهم المائية كبيرة لتوسيع نشاطهم الزراعي. ما استدعاهم إلى إنشاء منشآت مائية موجهة للشرب والزراعة وأقاموا في سبيل ذلك مراكز عسكرية لحمايتها، والدفاع عنها من زحف البدو الرحل بالدرجة الأولى. ومع ذلك لم يكن هذا الأمر بالشيء الهين أو السهل على الرومان أو حتى على المسلمين فيما بعد الذين وجدوا كامل السياسة المائية الرومانية التي خلفوها قد اندثرت اغلب معالمها. بسبب الفراغ الحضاري كما هو معروف مابين الفترة الرومانية والإسلامية. هذا من جهة وما يتميز به مناخ شمال إفريقيا من اضطراب شديد وتذبذب من حيث كميات التساقط ودرجات الحرارة المرتفعة من جهة أخرى. وعليه تتضح لنا إشكالية هذا البحث بطرح هذه التساؤلات: أولا عن أصالة هذه التقنيات والمنشآت هل أصلها محلي؟ أم هي اختراع روماني بحت؟. وما هو سر نجاح من سبقنا في زرع تلك الأراضي وتخصيبها والاستقرار فيها؟، رغم قلة التساقط الذي قد يستمر لفترات طويلة. كيف اهتموا إلى المصادر المائية؟، وما هي الأساليب والتقنيات المستعملة للتحكم في العنصر الحيوي وهو الماء؟. كما نتساءل أيضا عن الطرق والكيفيات التي استغلت في جلبه وتوزيعه، وإيصاله إلى المناطق المراد استغلالها؟. و ما هي أيضا الأساليب التي استعملوها للحفاظ على مياه الأمطار أو تلك التي تأتي بها فيضانات الأودية المفاجئة، أو التي تستقر في باطن الأرض .

هذه الأسئلة تجعلنا ندرك أهمية ومدى قدرة أسلافنا على استعمالهم لابتكارات جديدة، لمواجهة هذه المعضلة والمتمثلة في الجفاف و التصحر وندرة المياه التي تتميز بها المنطقة.

1- أصالة النظم المائية والزراعية:

أجمع المختصون على الدور الكبير الذي لعبه الرومان في مجال الإنشاءات المائية وخاصة في مجال الزراعة حتى ذهب بعضهم وخاصة الفرنسيون (أمثال شوبرنت وأندري جوليان) إلى اعتبار أن الرومان هم أصحاب الفضل الأول والأخير في هذه الإنجازات. وإذا كنا لا ننكر مساهمة الرومان الكبيرة في تنمية الزراعة وتحليل ماضيهم بتقاليد وتقنيات مائية رائعة فإننا في ذات الوقت لا نشك في مبالغة النصوص خاصة الفرنسية في تلميع صورة الرومان وهذا لأهداف استعمارية لا تخفى على أحد. إذ نستطيع القول - رغم ندرة الوثائق المتعلقة بالفلاحة والري واستنادا إلى المعطيات الأثرية واللغوية والدينية- أن الأعمال المائية والزراعية في نويميا بما فيها بلاد الزاب بصفة خاصة وبلاد المغرب بصفة عامة تعود إلى ما قبل الرومان. وإذا كان Gsell.S قد ذهب إلى أن المغاربة قد عرفوا زراعة الحبوب قبل قدوم الفينيقيين بوقت غير قصير. فإن كامبس ذهب أبعد من ذلك بالقول: "أن المغاربة عرفوا الزراعة على أقل تقدير في أواخر ما قبل التاريخ إذ يرى في بعض الأدوات القفصية الدليل على بداية الزراعة. ونحن نعلم أنه لا توجد زراعة دون أشغال مائية. (حارش، م. 1996: 95-96) ولقد أشار بول تروسي إلى أن معظم بقايا موزعات المياه والسدود، التي ما تزال ظاهرة بواحات المناطق الشبه صحراوية توجي إلى أن نفس الطرق التقليدية المستعملة في الري، عرفت أساسا منذ الفترات القديمة لدى التجمعات البربرية، التي نشأت من الينابيع دائمة التدفق بمنطقة الليمس. وعرفت هذه التجمعات المائية الأصلية-بفضل التدفق الدائم للماء- الصمود واستمرت فيها الحياة إلى أيامنا هذه (سليمان، س. 2004-2005: 124) وقد نستحضر في هذا المقام قول "شوبرنت" إن: "البربر لم ينتظروا اللاتينيون ليقوموا بالزراعة على المدرجات ويتفننوا في استعمال أفضل للمياه الضرورية للزراعات". وكذلك وثيقة لاماصبا التي تشير إلى أننا أمام نظام أسسه الأهالي وقام بتكاملته وتطويره المهندسون الرومانيون، وفي هذه النقطة بالذات تساءل "شوبرنت" عن ما إذا قام هؤلاء المهندسون والتقنيون، بإدخال تكنولوجيا حديثة بالمغرب القديم؟ وحسب رأيه فالمشاريع النوعية قد أنجزت من طرف الأفارقة أنفسهم، وفقا لتكنولوجيا محلية. في حين أن التقنية المستعملة في بناء السدود وفقا للشروط الطبيعية المتوفرة في هذه البلاد، ساقط "ديسبوا" للميل إلى إرجاع أصل هذه الإنجازات إلى الفترة الرومانية أو حتى بإمكاناتها أن تكون من إنجاز وأصل بربري (سليمان، س. 2004-2005: 128) ففي الألف الأولى قبل الميلاد، وهي الفترة المحصورة بين تأسيس مدينة

قرطاجة وبداية التوسع القرطاجي في إفريقيا، ومن خلال أسطورة "عليسا" يمكننا أن نستنتج وجود مجتمعا منظما مستقرا يتمتع بالقوة لدرجة أنه فرض ضريبة على الفينيقيين، الذين طلبوا الإقامة في أرض إفريقيا.

وإلى جانب ذلك هناك الروايات التي سجلها الكتاب القدماء، والتي تتطرق إلى الليبيين المزارعين المقيمين خارج الحدود القرطاجية. حيث يذكر "هيكاتي" في (ق.06.ق.م) وجود لبيين مزارعين آكلي الحبوب (جفلول، ع. 1982: 11؛ رويني، ت. 1985: 22). وفي (ق 05 ق.م) كتب هيرودوت عن الليبيين المزارعين الذين يسكنون المنازل، بمعنى أنهم مستقرون كانوا يقطنون غرب نهر التريكون (خليج قابس حاليا). أما الآثار فهي من جهتها أثبتت ممارسة النوميديين للزراعة، حيث أكتشفت المناجل والمعاول المصنوعة من الحجر أو من العظام. ثم رسوم الصخور حيث نقشت طقوس دينية مرتبطة بالمطر، منها مجرفة تمسك بها يد بشرية اكتشفت في الجنوب الوهراني (رويني، ت. 1985: 11) إضافة إلى المعطيات اللغوية حيث توجد الكثير من الألفاظ الليبية الخاصة بالمحراث ومركباته، وكلها خالية من التأثير البونيقي مما يثبت أيضا أقدمية ممارسة الزراعة في المنطقة، وحتى قبل الاستقرار القرطاجي.

أما من ناحية المعتقدات والطقوس الدينية المرتبطة بهذا الجانب. فقد بينت رسوم الصخور المكتشفة في جنوب وهران وجوه بشرية تمسك بيدها آلة ذات زاوية تشبه إلى حد كبير المجرفة تحمل استفسارات زراعية. لذلك فقد قدس النوميديون الماء منذ القدم، سواء ما تدفق على سطح الأرض من المنابع، أو ما اهتدى إليه الإنسان إلى التحصيل عليها بحفر الآبار. وسواء منها ما كان عذبا باردا صالحا للشرب، ولبعث الحياة في الأشجار والمزارع. أو ما كان ساخنا معدنيا صالحا للاستحمام، وللاستشفاء والقدسية (le sacre) الكامنة في المياه. كما يفسرها مثلا روني كيو R. Caillois في كتابه "الإنسان والقدسية - L'homme et le sacre" إذ تعتبر أمرا طبيعيا خاصة في المناطق الجافة، فقد أظهرت الجغرافيا والنصوص القديمة ومن خلال المعطيات الأثرية وما كشفت عن ديانات السكان، و النقائش وما رسم على الأنصاب (stèles)، والتي كانت تقدم للآلهة. بالإضافة إلى العادات والتقاليد والمعتقدات القديمة، والتي ترسبت بقاياها إلى عهد قريب منا، خاصة في الأرياف النائية (المحجوي، ع. دون سنة: 231-232) على تخصيص آلهة للزراعة والماء. فقد عبد النوميديون مجموعة من الآلهة المرتبطة بها، وبالأخص عبادة الإله "نبتونوس" إله الماء العذب. حيث تقام عبادته بالقرب من مصدر المياه (بن بعزیز، ص. 1988: 191)، والآلهة "تانيت" التي انتشرت انتشارا كبيرا في نوميديا، وهي التي تعطي الحب والمطر. إلى جانب الإله "سريريس" الإغريقي والمعروف عند الرومان باسم "ديمترى"، وهو إله الزراعة. وقد عمل العاهل النوميدي "ماسينيسا" على نشر عبادته وسط شعبه، وبالفعل كانت له شعبية كبيرة بينهم. وقد كانت له أعمال

جليلة لتوطين النوميديين في أراضيهم، وتشجيعهم على الاستقرار والتحول من الرعي إلى الزراعة، حتى أثارت جهود "ماسينيسا" في هذا السبيل إعجاب المؤرخ اليوناني "بوليبوس" فامتدحه منوها بالنجاح الذي حققه في هذا الميدان (شنيقي، م. 1986: 10) وهناك طقوس دينية كثيرة كان النوميديون يمارسونها والمتعلقة بالماء والزراعة، مثل تلك المتعلقة بسقوط المطر إذ يمثلونها بملعقة خشبية كبيرة تغطي بقطع من القماش، وترمز للمطر كانوا يسمونها "غونجة". ورغم بساطة هذه الطقوس فقد لجأ إليها النوميديون ترهما وطلبا للمطر، لكي يتمكنوا من زراعة أراضيهم لحصاد منتج يكفي حاجتهم المعيشية. (رويني، ت. 1985: 25). وبالنظر لقلة وندرة مياه الأمطار، والتي لا تكفي لسقي وري الأراضي الزراعية، ورغم أن الأودية والجداول المائية شديدة الجريان شتاء وفجائية وتجف تماما في الصيف. لذلك فقد لجأ النوميديون إلى اتخاذ بعض الإجراءات لتخزين المياه من الأمطار والثلوج، والاستغلال الأحسن لها وتحويلها إلى إنتاج عن طريق توجيهها إلى صهاريج للحفاظ للاستفادة منها. وقد رأى كامبس في آثار تازبنت Tazbent غرب تبسة بقايا تنظيمات محلية للأرض، بهدف توفير ظروف استغلالها وهذا بإقامة المدرجات بواسطة أسوار كانت تضمن تجميع المياه أولا، ثم الحد من سرعتها ثانيا، كما كانت تساهم في حماية التربة من الانجراف. و أما بالو Balout فقد لاحظ أن هذه الانحدارات البسيطة، التي تفصل بين الخانات تتحكم في الثلوج التي تسقط في المنطقة. وأبرز مثال على هذه المنشآت على ما يذكر شوفالبي Chevalier هي منشآت برج المنزل، وهنشير الحمام التي قال فيها إنها تقنيات هادفة إلى حفظ التربة، كما تتلاءم مع طبيعة ومناخ المنطقة فلم ينتظر المغاربة القدماء من وجهة نظر Chevalier قدوم الرومان لتفكير في إقامة هذه المنشآت (المحجوي، ع. دون سنة: 233) هذا وقد عثر في مناطق متعددة من الجزائر الحالية، على تربيعات (Quadrillage) زراعية، تمثل وحدات مئوية تستعمل مساحات معتبرة. وهي محاطة بأسوار تهيئ أجزاء من الأرض لاستقبال المياه، وحمايتها أيضا من السيول الجارفة المفاجئة. وخلق مدرجات للزراعة، وتبدوا من خلال البقايا الأثرية أنها تعود إلى العصر الحجري الحديث، واستمر العمل بها فيما بعد إلى الفترة الرومانية، حيث ذهب شلتن Schulten الذي قام بدراسة لموضوع توزيع الأراضي في العهد الروماني في تونس، إلى أن هذه المربعات التي ظهرت في التصوير الجوي تدل على أملاك الدولة الرومانية، المعفاة من الضرائب. بينما ميزت الأشكال المستطيلة الأراضي الخاضعة للضرائب التي كان يمتلكها الفلاحين (Schulten, A. 1902: t. 20, 151-152)، المحجوي، ع. دون سنة: 234). كما تدل هذه الأعمال المعتبرة على طول مدة الاستقرار بها. وبالتالي فقد استطاعت روما فيما بعد أن تنجز أعمال الكنترة (Centuriation) (الشلماي، م. 1997: 173) الكبرى وفي ظروف مناخية جديدة، والفضل في ذلك يعود إلى تركيبات مائية (قنوات وأسوار) معروفة سابقا في المنطقة. بحيث أن روما قد أخذت

بعين الاعتبار هذه العادات المحلية في التقسيمات، وتمكنت من الاستفادة من تطبيقات مائية وزراعية سابقة (حارش، م، 1996: 96-97) ولربما الرومان قد استكملوا المشروعات النوميديّة المتعلقة بالتحكم في المياه، في مرحلة لاحقة مما أخفى هذه الأعمال ونسبت فيما بعد إلى الرومان (علي، ح. 1995: 178)

2- الأنظمة الهيدرولوجية والزراعية:

إن المخلفات الأثرية التي تركها الأقدمون والتي نسب الكثير منها وللا سف للرومان، والتي اندثر معظمها بسبب المؤثرات الطبيعية منها والبشرية تشهد على منجزات زراعية بالغة الأهمية نهض بها أهل المنطقة في هذا الإقليم برغم أن منسوب المطر الضئيل (100-200 ملم)، والحرارة الشديدة وزحف الرمال أحيانا كلها أمور تعيق الزراعة. غير أن المظهر المورفولوجي والطوبوغرافي الذي يتميز به خاصة الزبالشرقي بماتوفره من تربة فيضية خصبة انحدرت إليها من مرتفعات الأوراس بواسطة الأودية أعطاه خصوصية إمكانات زراعية تتلاءم مع الوضعية المناخية رغم عداوتها وهذا إذا تم التحكم في خاصية المياه الجارية في فصل التساقط (شنيتي، م. 2003: 109). لذلك لاحظنا أن الرومان لما جاؤوا إلى هذه المنطقة، قد أخذوا بعين الاعتبار للوضعية الطبوغرافية السائدة في إقليم الزاب و الأوراس، للاستفادة من خيراته وهذا بلجوئهم إلى إتباع إجراءات عملية ومنهجية، قصد إحصائها وتقسيمها إلى حصص متناسبة المساحة يسهل توزيعها على المنتفعين الرومان. أو تأجيرها بإتباع التقسيم الكونتوري حيث شرع في هذه العملية التقنية في الفترة ما بين 06-29م واستمرت باستمرار حركة الاستيطان، إلى أن بلغ بها الإمبراطور الروماني هادريانوس في القرن 3م وبني على أراضيها مدينة بادس وجميلا Gemellae أو ميلي (شنيتي، م. التغيرات الاقتصادية.. دون سنة: 56-57) بإقليم الزاب. فمن خلال الوثائق البشرية بجنوب الأوراس والزاب الشرقي والتي أكدت استغلال المساحات الزراعية وتخصيصها لإنتاج القمح كمادة غذائية إستراتيجية لا سبيل لتعويضها. وهذا ما تأكده مقولة يوليوس قيصر "أتيت لروما ببلد يستطيع أن يزودها بمقدار 840000 قنطار من القمح" وهذا أثناء احتفاله بالانتصار على احتلال نوميديا عام 46 ق.م (شنيتي، م. دون سنة) (التغيرات...): 58) وهكذا نتج عن السياسة الزراعية الرومانية بأن دفعوا بخط الليمس إلى أقصى نقطة ممكنة جنوبا حيث توغلت الحدود في عهد السيفيريين في الصحراء الشمالية الشرقية (Despois, J. 1942: 207) (قداش، م. 1993: 136) فكان على المختصين الرومان في مجال الري أن يدرسوا هذه الوضعية الطبوغرافية المتميزة لإقليم الدراسة كما قلنا سابقا، ومن مشاريع التموين بالمياه بإمكانهم أن يتعرفوا على مصادر المياه السطحية والجوفية لهذا الإقليم، لاستغلالها زراعيًا واستيطانيا. وهذا ما تؤكد لنا الشواهد المادية والتي جاء ذكرها في الخريطة الأثرية الزراعية لكل من

Gsell و Baradez و Birebent (شنيتي، م. 2003: 113) والتي أكدت وجود منشآت اتصفت بالتكامل الوظيفي والتجانس التقني بصورة أدهشت الدارسين والتي تشهد على كثافة الآثار الزراعية في الإقليم (شنيتي، م. 1999: 172) فعلى مخرج وادي الأبيض وشمالي سيدي عقبة أقيمت منشآت ري لتغذية منطقة سيدي عقبة بالمياه مما يسمح بقيام زراعة هامة ومراكز استقرار أشهرها كما هو معروف مدينة تهودة كمدينة هامة ينتشر حولها العديد من المزارع والمستعمرات على امتداد الأراضي المحاذية للوادي باستغلال مياهه بطرق ري تتناسب و إمكاناتها المائية. ونشاهد حاليا بحيط الموقع مجمعين مختلفين من نموذج البناء منسجمين مع بعضهما البعض يبينان بوضوح نمط الصنف المعماري التقليدي الصحراوي الذي استغل فيه الطوب من الطين. وشمال القرية توجد آبار المدينة القديمة المسماة Thabudeos (تهودة) وقد أشير إليها في كتابات المؤرخ الإغريقي بلين الكبير اعتبرها ضمن المدن التي استولى عليها القائد الروماني كورنيليوس بالبوس Corneluis Balbus فيما بين سنتي (19-20 ق م) في عهد الإمبراطور الروماني أوغسطس وتغطي بقايا آثار تهودة مساحة لا بأس بها وهي واقعة في الناحية الجنوبية من القرية الحالية وبالضبط على بعد واحد كيلومتر في مكان يسمى خربة بن عطية (Gsell, S., f. 48, n°69-49) حيث توجد آثار جدران مرصوفة الحجارة وأعمدة على مستوى أرضية بعض الغرف تتوضح بعض الرسومات الفسيفسائية بمختلف الألوان ويتراوح سمك قاعدتها حوالي 5سم أقيمت جدرانها الأربعة بواسطة الحجر المهدب في جهاته الأربعة (Toucoard, J.-L. 1901: v. 35, 151) وأبعاد هذه الغرف هي تقريبا 3.30 x 3.30م داخلها أما الجدران فقد يصل سمكها إلى 120سم وبعلو يصل تقريبا ما بين 2م و3م (Baradez, J. 1949: 281-282) وبصفة عامة فإن الحفائر التي أجريت سابقا أثبتت أن منطقة تهودة تحتوي على آثار متنوعة لمختلف الحقب، لا يستهان بها فبالإضافة إلى آثار البناء في المدينة القديمة فقد عثر أيضا على شظايا لمختلف أصناف الأثاث المستعمل آنذاك ومنتشرة بقاياها بكامل المنطقة. وقد تم التعرف على هذه الشظايا وهي بقايا لمطاحن بشرية استعملت لطحن القمح ومعاصر لعصر زيت الزيتون، و كهدف اقتصادي له علاقة بوجود المنشآت المائية ولنا مثال على ذلك فقد أظهر التصوير الجوي على وجود عدة مستودعات في جنوب تهودة مخصصة لتجميع الحبوب والزيوت وهي تعتبر مستخلصات الضرائب التي كانت تؤخذ من السكان المحليين والتي كان يطلق عليها هنشير²⁷ بيت المال، حيث قدرت مساحته الإجمالية بـ 33 x 37م². وفي وسط ساحته نجد بقايا معصرة الزيتون إذ يقدر سمك جدران المستودع الخارجي بـ 1م ولا يزيد ارتفاعها عن 1,50م ، بنيت بالحجارة وثبتت بمادة الجير، ومن خلال مظهرها الخارجي والداخلي تبين أنها بنيت بتقنية بارعة (Baradez, J. 1949: 202) وعلى مخرج وادي العرب وفي الركن الجنوبي الشرقي بمرتفع الاوراس تقع قرية بادس. والتي أشير إليها في قائمة

بوتنجي Peutinger باسم Badias (Gsell, S. 1997: f. 49, n° 51) وتظهر أهمية هذا الموقع لوقوعه على الخط الرابط بين فيسيرا غربا وماسكولا خنشلة شمالا وقفصة التونسية شرقا وتبسة (تيفست) شمال شرقي بادس (خريطة 02). ويعتقد قزال بأن بادس كانت نقطة ارتكاز للجيش الروماني على تخوم الصحراء، وقد أسست في عهد الإمبراطور تراجان Trajan (غانم، م. -ص. 38-39)

ولقد أشار بيربونت Birebent إلى أن منطقة بادس تحتوي على العديد من آثار المنشآت المائية ويلخصها فيما يلي:

1. وجود آثار حائط سمكه كبير ويبلغ ارتفاعه 04 أمتار يعتقد أنه يمثل أحد أجزاء خزان مائي قديم.
2. آثار قناة مائية لكنها خارج الخدمة كانت تتغذى من عدة أحواض.
3. أحواض أقيمت خارج أسوار المدينة كانت تستخدم من حين لآخر تقع في الجهة الشمالية لبادس.
4. وجود قنوات موجهة لتغذية المدينة تحترق سور المدينة مبنية بالحجارة الضخمة³¹. Birebent, J. 1964: (187)

وتظهر آثار الموقع الروماني (الليمسبادس) في نقاط متعددة خاصة في شمال القرية. إذ نجد بالخصوص جدار يرتفع بحوالي 3 إلى 4 أمتار، وسمكه يتراوح بين 06 سم على 40 سم عرضا وطولا، والذي يفصل الطبقات المحصورة بحوالي 20 سم. وقد عثر في هذا الموقع على بقايا أحواض وآبار ومخازن وسواقي وقنوات مياه (شكل 01). بالإضافة إلى بقايا أثرية لأعمدة وتيجان كلها تعود إلى الفترة الرومانية (Baradez, J. 1949: 192). رغم أن مجمل هذه المعالم الأثرية والمنشآت المائية قد اندثرت.

غير أن التصوير الجوي لـ Baradez أظهر لنا كثيرا من المعالم المتعلقة بالري، خاصة نمط قنوات جر المياه التي حفرت تحت الأرض والمعروفة باسمها المشهور "الفقارات" (Baradez, J. 1949: 129). والمعروفة اليوم بالاسم المحلي "القنارية" ولا تزال إلى اليوم آثارها واضحة على ضفتي وادي العرب بالقرب من واحة ليانة. ولقد أشارت المصادر اللاتينية القديمة وعلى رأسها المؤرخ بروكوب والشاعر كريبوس في ق. 06 م على الأهمية الزراعية لسهول بادس إذ أتفق كلاهما على إنتاجها لمحصولين في السنة، فضلا عن حرارتها إلى جانب الإشارة بأن منتجات هذا الإقليم تعتبر مضاعفة بالنسبة لبقية المناطق النوميدية. (عبيش، ي. 2003: 109). ويدعمهما قول البكري الذي عاش في القرن 11 م عندما يقول عن

بادس "... وبمدينة بادس حصنان فيها جامع و أسواق وبسائط ومزارع جليلة يزدرعون بها الشعير مرتين في العام على مياه سائحة كثيرة عندهم" (البكري. 2003:2، 257).

وعملية زراعة الشعير والقمح مرتين هي تقاليد مازالت إلى حد اليوم معروفة بين فلاحين المنطقة. ولكنه مرتبط حسبهم بكمية منسوب وجريان مياه واد العرب، خاصة في المواسم الجيدة من السنة. وكنتيجة لاهتمام الرومان بالوضعية المناخية للمنطقة فقد اعتمدوا على ثلاث مصادر مائية لتحقيق أهدافهم الاقتصادية:

1- الاعتماد على مياه الأمطار المحلية في الفصول الماطرة وتخزينها تخضع كميتها حسب طبيعة الأرض المستغلة.

2- استغلال المياه الجوفية المحلية من آبار وعيون.

3- استغلال مياه الوديان بشق السواقي والقنوات نحو الأهداف المراد استغلالها.

ويمكن حصر تجهيزات الري الريفي حسب دراسة بيبونتا لإقليم الشرق الجزائري باعتبار هذا الإقليم كان بالنسبة للرومان ذا أهمية زراعية فلاحية بالدرجة الأولى في نوعين رئيسيين:

أولهما: أنظمة التحكم:

أ- مرصد المياه (Les Captages):

وهي في اغلب الأحيان عبارة عن حوض بسيط لتجميع المياه والمبني إما بحجارة صغيرة أو بحجارة مصقولة متوسطة الحجم. وتكون هذه المآخذ عموما على شكل مستطيل أو نصف دائرة. (Birebent, J. 1964: 455) حيث أشار Baradez إلى هذا النوع من منشآت التوزيع وقدر مقاييسه 60/100 م بحيث انه إذا كان نسبة المياه المخزنة تبلغ المترين، فإن هذا الحوض بإمكانه أن يخزن 12 ألف م³ من المياه. أما إذا كان مجموع الأحواض خمسة في أماكنهم احتواء ما يقارب 60 ألف م³ من الماء. ويغطي أحيانا بقبوة وفي أغلب الحالات بصفحة أو أكثر من الحجر المصقول، ويطلق داخليا بمادة عازلة تمنع تسرب المياه (Baradez, J. 1949: 191)

ب- الآبار: استعملت في الجزائر بشكل مكثف رغم استلزامها لمجهود تقني وعضلي كبير جدا. خاصة إذا علمنا عمق المياه في منطقة الزاب الشرقي وقلة العيون لكن حاجة السكان لمياه هذه الآبار كانت كبيرة. (Birebent, J. 1964: 455)

وتتميزت الآبار في الشرق الجزائري كما ذكرها "Birebent" عن مثيلاتها في أماكن أخرى من عدة جوانب نجملها في النقاط الآتية:

1- من حيث شكل الفوهة: حيث تأخذ فوهتها شكلا دائريا مميزا إن كان الماء عميقا وغائرا، وقد تأخذ شكلا بيضاويا إن كان الماء قريبا من سطح الأرض (المنصف، ر. دون سنة: 224) بالإضافة إلى الشكلين المعتادين لفوهات الآبار الرومانية هما المربعة والمستطيلة ومقاسات ضلعها ما بين 0.80م و1.50م.

2- نميز بعض الآبار التي عثر عليها باتساع في قعرها، حيث تم حفر هذه الآبار بحفر جوانبها مما شكل شبه قاعة تكون بمثابة خزان، سمح بالاحتفاظ بأكبر كمية من الماء. ونجد هذا النوع قد استغل في المناطق التي تفتقر إلى المياه الباطنية حيث تسمح هذه الآبار، باستغلال أنفع للمياه المتسربة والمتسللة بين الطبقات الأرضية ويدعى هذا النوع بالئر الخزان (Birebent, J. 1964: 498-499) وهذا النوع ينتشر بكثرة على ضفاف الأودية كوادي العرب والذي يسقي الخنقة وبادس. وأما واد الأبيض فيسقي واحة تهودة وسيدي عقبة (Gsell, S. 1997: f 49, n° 30,) 54, 75

3- تميزت بعض الآبار بالعمق الكبير خاصة تلك الموجودة في المناطق المتاخمة، أو الواقعة شمال الصحراء حيث يتراوح عمقها ما بين 40م و60م. ولنا مثال على ذلك في مدينة تهودة حيث وجدت بئر قديمة مغمورة جزئيا يتراوح عمقها حوالي 46م. (Baradez, J. 1949: 282) وهذا العمق يعتبر كبيرا جدا خاصة إذا علمنا أنها حفرت في أراضي ذات مكونات صلبة، هذا من جهة (Birebent, J. 1964: 495) ومن جهة أخرى الجهد الكبير المبذول لاستغلال مياهها فيما بعد، من حيث مقدار الكمية القليلة المسحوبة وطول فترة زمن السحب. (شنيقي، م. دون سنة) (التغيرات...): 109) ويلاحظ أن استغلال الآبار العميقة كانت تحتمه الحاجة إليها في حالة عدم خروج المياه بتلقائية في الطبقات القريبة من السطح. (الשלماي، م. 1995: 171)

4- الآبار ذات الأعماق المتوسطة: وتستفيد هذه الآبار من مياه السيول المطرية العنيفة التي تقع بهذه المناطق في الفصول الماطرة، ويسمح نظام حجز وتوجيه هام ومكثف جدا، من إيصال هذه المياه إلى مناطق الاستغلال الزراعي والتواجد السكاني. عوض ضياعها في أي اتجاه. وعند وصولها إلى هذه المناطق تترك لتسرب في طبقات الأرض ثم يتم استخراجها عن طريق الآبار للاستفادة منها. (Birebent, J. 1964: 498) ونلاحظ أن هذا النوع كثير الانتشار في إقليم الدراسة. وخصوصا في شمال شرق "بادس" وفي جنوبها. فعلى بعد حوالي 80 متر توجد آثار آبار رومانية متوسطة

العمق، وقطرها كبير يصل عمقها إلى نحو 8 إلى 10 أمتار بنيت بالآجر. ويوجد أيضا بئران في خنقة سيدي ناجي بنيت جوانبها ورصفت بالحجارة الكتيمة (Torcy.De. 1911:18-20) وكذلك الشأن بالنسبة لكل منليانة والرويجل حيث يلاحظ وجود آبار مبنية بالآجر، يتراوح أقطارها بثلاثة أمتار وأعماقها تصل إلى المتر (Gsell, S. 1997: f. 49, n° 54-75) وقد صنف Birebent في دراسته لهذه الآبار من حيث وظيفتها إلى ثلاثة مجموعات رئيسية وهي:

1- الآبار التي تستغل المياه السطحية.

2- الآبار التي تستغل المياه العميقة.

3- الآبار التي تأخذ مياه السيول التحتية. (Birebent, J. 1964: 494)

ج-السدود: تنتشر هذه السدود بالخصوص في خوانق الأودية كخوانق واد العرب مثل الخنقة وخوانق واد الأبيض مثل مشونش وبانيان. (صورة 7) وذلك لتوفر الظروف التضاريسية المواتية، كنقطة اتصال بين الجبال والسهول المنبسطة. ليسهل توجيه مياهها، ويتعدد تنوع هذه السدود بتقنياتها والمواد المستعملة في بناءها (شنيقي م. دون سنة (التغيرات..): 107-108) ويمكننا أن نشاهد هذا النوع من المنشآت في وادي العرب بداية من قلعة التراب إلى بادس ومرورا بالخنقة. (Alquier, J. 1941:36) حيث أشار Gsell إلى وجود سد كان قائما بين ضفتي واد العرب على مستوى عالية قرية الخنقة، لكنه اختفى واندثرت أبرز معالمه، وكان يتصل بقنوات ري رومانية (Gsell, S. 1997: f. 46, n°56-57) ويؤكد بيربونت على أن هذا السد يبعد عن هذه المكان بحوالي 4 كلم. وقد بني بعد الفترة الرومانية لتعويض الخسارة المائية، بعد اندثار وتعطل القناة الرومانية. ويعتقد أيضا أن دوره كان يتمثل في تموين البلدة (Birebent, J. 1964: 184) فهذه السدود حسب Baradez هي على شكل حواجز صغيرة، ذات توضعات طولية توافق طبوغرافية المنطقة. ودورها يتمثل في تغذية مياه الينابيع التي تستعمل في سقي المساحة الزراعية الصغيرة. وأيضا تقام هذه السدود على أساس احتمال تدفق مياه الينابيع جديدة في جهات أخرى، بالإضافة إلى دورها في تغذية الأحواض المرتبطة بقنوات المياه الموجهة للسقي الموجودة أسفل هذه السدود : (Despois, J. 1942 : 191 ; Baradez, J. 1949 : 203)

وتتنوع هذه السدود حسب وظيفتها نلخصها فيما يلي:

1. سدود بسيطة مهمتها حفظ بعض المياه لاستعمالها لاحقا ولفترة ليست طويلة.
 2. سدود لمنع التربة من الانجراف المائي للمحافظة على الأراضي الزراعية، وتقام عادة على جانب أو وسط الوادي وتقطعه إلى الجهة الأخرى.
 3. جدران جانبية على طول الوادي تعمل بحجارة كبيرة، وتكمن أهميتها في أنها تمنع انجراف التربة و كذا تساقط الحجارة الكبيرة من سطح الجبل إلى مجرى الوادي. وبذلك يمكن تهدئة المياه وتوجيهها أن كانت خالية من الحجارة.
 - 4- جدران توجيهية وهي أساس النظام المائي كله، حيث تعمل هذه الجدران على التصدي للمياه، ومن ثمة توجيهها إلى مناطق معينة. والتوجيه يكون عادة إلى منحدر مائي قد يمثل صهريج كبير لحفظ المياه. أو إلى أرض زراعية حيث تقسم مياه الوادي على المزارع الصغيرة بالعدل(الشلماني، م.1995: 168-169)
 - 5- جدران تعويقية ومهمتها تهدئة المياه الشديدة السرعة خاصة في الأودية التي مجراها واسع، وفسيح وبذلك تصل المياه إلى الموقع المراد استغلاله بشكل هادئ جدا. وتكمن أهمية هذه الأودية والجدران بصفة عامة في هدفين رئيسيين:
أ- حصر أكبر كمية من المياه ووضعها تحت منظومة التحكم.
ب- أنها أمنت أفضل طريقة للسيطرة على المياه دون حدوث سيول جارفة قد تنحدر إلى الأودية مع ما يترتب عليها من أضرار.(علي، ح.1995: 180-181)
 - د- الأحواض و الصهاريج :
- وهي أبنية تحفر في الأرض أو تبنى بجدران والغرض منها حفظ المياه لاستعمالها لاحقا، وقد تنوعت من حيث الصنعة والحجم وإن كان الغرض المشترك هو حفظ المياه لاستعمالها(الشلماني، م. 1995:166) وقد تعرف هذه الأحواض بالصهاريج أو البرك الرومانية التي تقام عادة بعمل جدران حجرية، والتي هي عبارة عن سدود بسيطة تقام في أسفل المنحدرات، لحجز المياه الجارية على السطح أو مياه الأمطار. وتتخذ أشكالا دائرية أو إهليجية (صورة 8) تكون هذه الصهاريج على شكل خنادق أو جدران منخفضة الارتفاع وممتدة على مسافات طويلة وذلك قصد حجز أكبر كمية ممكنة من المياه. (Baradez.1949: 186؛ منصف، ر. دون سنة: 222) وهناك أيضا الأحواض الطبيعية، والتي

تنتشر بكثرة في المناطق الجنوبية المتميزة بالأمطار الرعدية المفاجئة والسريعة والمتقطعة، (صورة 9) وهناك أيضا الصهاريج وهي التي أقيمت بحيث تتناسب وطبيعة الظروف المناخية للمنطقة هذا من جهة ، ووظيفتها والدور الذي أنشأت من أجله من جهة أخرى. وبذلك يمكن أن نحصر جميعها في أربعة أنواع وهي:

1- صهاريج أقيمت داخل الخنادق والحصون والقلاع المحاطة بأسوار تستخدم للضرورة في حالة الجفاف، وندرة المياه أو عند أي حصار خارجي.

2- صهاريج مهمتها التنقية الجانبية وهي عبارة عن أحواض قاعدتها حجرية أو حصوية مهمتها تنقية مياه الشرب.

3- صهاريج وأحواض الوديان: وهي التي تعتمد على مياه الأمطار التي تجلبها الوديان، وتوقفها السدود التعويقية وهي صهاريج استخدمت لتساقط الأمطار المفاجئة التي تتسبب في الفيضانات، ويكثر هذا النوع على ضفاف وادي الأبيض خاصة في القرى والأرياف الأوراسية التي يمر بجانبها الوادي، مثل قرية تيغامين وشناورة وآريس وبانيان.

4- صهاريج البناييع والأمطار: يتم توزيع مياه العيون والينابيع عن طريق قناطر وقنوات حجرية، إلى صهاريج المنطقة الزراعية، كما يتم حفر أحواض صغيرة وقنوات في الجبال الصخرية، لجلب أكبر كمية من مياه الأمطار عبر قنوات منحوتة في الصخر. (Baradez, J. 1949: 192) وتعتبر هذه الصهاريج والأحواض أصغر حجما وهي الأكثر استعمالا، واستخداما لاستهلاك مياهها من قبل الإنسان و الحيوان. رغم ما يرتبط بهذه الأحواض من مشكلات، إذ قد تتعرض المياه الراكدة للتلوث وتصبح موقعا ضارا لصحة الإنسان والحيوان. كما يعد الفاقد المرتفع نتيجة التبخر أو التسرب من المساوي الأخرى لهذه المنشآت.

ثانيا: أنظمة التوزيع:

1- قنوات التوزيع وطرق السقاية:

يظهر أن هذا النوع من قنوات التوزيع هو أكثر المنجزات وضوحا عن طريق التصوير الجوي، من حيث استغلالها وإفادتها الفلاحية.

(Baradez, J. 1949:192) وتعتبر منطقة الأوراس والزاب الشرقي من أهم المناطق اشتمالا على البقايا الأثرية المتعلقة بشبكة السقاية الزراعية الرومانية (Gsell, S. 1997: f. 49, n° 1- 51). ولعل السبب يعود إلى العوامل

الطوبوغرافية والمناخية، بالإضافة إلى انخفاض المنطقة وخصوبة التربة الفيضية(شنتي، م. 115:1982-116) وتدل ضخامة منشآت الري في هذه الجهة وتقنية إنشائها، ودقة توزيعها على أنها لم تكن من إنجاز أفراد أو هيئات محلية محدودة الإمكانيات. بل يظهر أنها أنجزت طبقا لمخطط صادر عن سلطة عليا تابع لقطاع الهندسة العسكرية الرومانية وهي المسؤولة أمام الإمبراطور الروماني.(Birebent, J.1964:122) وبينت البقايا الكثيفة لأعمال الري في هذه الجهة على أن مياه الأودية كانت الأكثر استغلالا، إذ تظهر شبكة السقاية واضحة انطلاقا من نقاط خروج وديان الكتلة الأوراسية، حيث كانت تقام عند تلك الخوانق الجبلية الضيقة سدود تحكم، وتخزين لا تزال آثارها قائمة إلى يومنا هذا. ولا يزال مفهوم وطرق استغلالها يتم بنفس الطريقة على جميع مستويات مجرى الوادي الرئيسي. وتتواصل هذه التقنية عند القرى الشمالية في شمال الأوراس إلى جنوبه نظرا لتركز معظم الأراضي الزراعية، والتجمعات السكانية بالمنطقة على ضفاف الأودية الضيقة التي يبلغ عرض أوسعها 500مومنها تنطلق شبكة من قنوات السقي

(Baradez, J..1949:324-325) ذلك أن طبيعة مياه هذه الأودية أجبرت القائمين بأشغال الري الفلاحي، إتباع الطريقة المكثفة لاستغلال مياه الوديان والتحكم فيها كما قلنا سابقا. ونستفيد من وصف بروكوب في العهد البيزنطي نقلا عن جوليان عن كيفية استغلال مياه وادي الأبيقاس Abigas - ولعله واد الأبيض حاليا- من طرف الأهالي وطرق السقي (ينحدر نهر الأبيقاس من جبال الأوراس، وعند وصوله إلى السهول يسقي الأرض كما يشتهون، أنهم يحولون مجراه على النحو الذي يعتقدون أنه الأجدى. فقد حفروا عددا كبيرا من القنوات مرت منها مياه الأبيقاس، إنهما تجري تحت الأرض ثم تظهر من جديد. فتتجمع وبذلك سيكون هذا النهر في متناول سكان معظم السهول، فكانوا يسدون القنوات بجواز ويفتحونها بعد ذلك بحيث ينتفعون بالمياه كما شاءوا). (شارل، أ.-ج. 1969: 212) فهذه الحواجز التي تعتبر كسدود تحويل ثانوية، كانت تمكن السكان من الحصول على كميات إضافية من الماء لشغلها في سقاية المزروعات الواقعة في جوار ضفتي مجرى الوادي، وعلى أطول امتداد ممكن. إن هذه العملية تفسر إجراءات الاستصلاح التي تناولت الأراضي القابلة للزراعة، والتي تجاوز مجاري الوديان. حيث سويت سطوحها قصد مد القنوات فيها، وجهزت بصهاريج حفظ وتوزيع المياه عبر تلك الأراضي. وتبدو شبكة قنوات السقي الممتدة على ضفتي الأودية، كثيرة من خلال الصور الملتقطة لأحواض الوديان انطلاقا من نقاط التجميع، أو السدود المقامة في مخارج الوديان وعلى امتداد مجاريها. وقد كانت كل قنوات المياه تأتي من المنبع لتصب في منطقة التوزيع، التي غالبا ما تكون عبارة عن حوض مرتفع عن المنطقة المراد سقايتها، وذلك حتى يسهل تدفق المياه وانصبابها بسهولة. (Birebent, J. 1964: 191-192; Baradez, J. 1949: 119) كذلك يمكن أن يحمل الماء في قنوات كثيرة من منطقة التوزيع وتتفرع

كل قناة إلى قنوات ثانوية إذا دعت الضرورة. لذلك وعندما تمر قنوات المياه عبر الجبال أو المرتفعات فإنها تسير متوازية فوق بعضها، أو تجمع في قناة واحدة ثم يعاد توزيعها بعد ذلك في مجرى صخري يتراوح عرضها 02 متر إلى 50 سم كما رأينا في القنوات الصخرية بواحة بانيان (Gsell, S. 1997: f. 49.n° 51, 75, 83)(صورة 09). ولعل الدراسة التي خصصها Birebent لإحدى القنوات الرومانية والتي تعتبر من أهم الدراسات الأثرية في هذا المجال. وتعرف هذه القناة بـ "قناة ملاقو" نسبة إلى واد ملاقو احد روافد واد العرب الذي ينحدر من جبل الاوراس. ويمتد طولها حوالي 70 كلم، والتي تستمر عبر الخوانق الجبلية بمحاذاة وادي العرب وصولا إلى واحة بادس. وفي احد أجزائها الممتدة على الضفة اليمنى لوادي العرب في قرية الخنقة وليانة وبادس، كان يعتقد في القديم أنها كانت موجهة للشرب، وأحيانا للسقي. وقد كان الملازم Touchard يظن أن هذه القناة تتموغن بجميع مياه السد. لكن الأكيد أن مصدر تمولينها كان من مياه واد ملاقو. وقد لاحظنا من خلال بقايا آثارها قد شق لها نفق ارضي. مجهز بنفاسات (Regards)(Mercier, G. 1915: 138) وهو على ارتفاع ما بين 05م و 06 متر من سرير وادي العرب وارتفاع فتحة مجرى الرواق هو 02 متر وهو مزود ببئرين للتهوية عرضها 01.50م تقريبا قد ردمت اليوم.

(Birebent, J. 1964:184) ومن خلال استطلاعنا وتبعنا لمسار هذه القناة إلى غاية خزان بادس، جعلنا نكتشف أن امتدادها تحت الأرض هو بعمق حوالي 05 امتار. ولاتزال بقايا اثار هذه القناة على طول الضفة اليمنى لوادي العرب خاصة عند قرية ليانة جنوبا بحوالي 01 كلم، وصولا إلى بادس والتي تبعد بحوالي 600 م (Torcy, De. 1911; 21) حيث جهز لها خزان لتجميع مياهها، واستغلاله فيما بعد. ويعتقد Birebent إن استمرار احد القنوات المائية هو استمرار و امتداد لأحد فروع القناة الرئيسية التي تربط بين بادس وزريبة الوادي. وقد بنيت باللاجر بشكل مختلف عن قناة ملاقو، والتي استخدمت لشرب مدينة بادس. أما القنوات الأخرى التي مصدرها مياه وادي العرب وسدوده، وكذلك قنوات توزيع مياه الينابيع الدائمة الجريان و التدفق فهي تستغل لسقي الأراضي. (Birebent, J. 1964:18) وبذلك فان هذه القناة التي نسميها قناة ملاقو أنشئت بالدرجة الأولى لتغذية واحة ليانة و بادس بمياه الشروب. ومن أهم خصائصها:

1- نفسها من الشمال إلى الجنوب في طريقة استعمال مواد البناء عدا نقص منسوب مياهها في الجنوب نظرا لضياعه بسبب التبخر والامتصاص.

2- منسوبها يتغير، ولا يكفي لتلبية حاجات السقي والشرب خاصة في فترة الجفاف.

وأما عن التقنية التي استعملت في بناء هذه القناة، فقد لاحظنا أنها جاءت بطريقة متقنة لضمان سير مياهها، وعدم ضياعه. حيث استعمل في بنائها الصخور وحصى الوادي، وتم ربط وتليبس الجدران الداخلية والخارجية بالجير الذي يظهر في بعض أجزاء القناة. أما سمك جدرانها فهو متغير في الجانبين ما بين 0.25 متر و0.40 متر، والعمق ما بين 0.20 متر و0.40 متر، ومنسوب مائها يقدر ب300م/ثا. وميل مجراها يقدر 01سم لكل 01متر. (Birebent, J.1964:187) ويبدو ونظرا لطول امتداد هذه القناة إلى حوالي 70 كلم وما سيواجهها من عوائق طبيعية، فإن الرومان قد التحنوا إلى الحلول الهندسية لمواجهة هذه الصعوبات التي تعيق القناة. وإلى تجشم مصاعب اختراق الطبقات السطحية لضرورة الاقتصاد في المياه المنقولة، وإيجاد حل لمشكل تبخر المياه.⁷³ شنييتي محمد البشير، المرجع السابق، (التغيرات الاقتصادية...)، ص 113. ولكن ومع هذا لم تخل منطقة الزاب من القنوات الناقلة للمياه السطحية حيث تم الإشارة إلى وجود قنوات قائمة على دعائم حجرية، والتي تربط بين منطقتين في اتجاهها العام على ضفتي وادي العرب لتنتهي القنوات عادة في حوض كبير ببيضاوي الشكل. (Torcy, M.1911: 21). وقد كان لتقنية التسوية في نظام السقاية الزراعية دور هام في حفظ التربة من الانجراف والمحافظة على التربة، حيث قام الرومان بأعمال وقائية تتمثل هذه العملية في حماية هذه الأراضي من آثار التعرية، والتي تكون أسبابها إما الأمطار المحلية أو الفيضانات الجارية بعنف. حيث قام الرومان بعملية دعم لهذه الأراضي إذ تعتبر هذه العملية بمثابة قاعدة لكل الأشغال المائية الزراعية القديمة، إذ أن عملهم قد اعتمد على إنجاز سلسلة من المدرجات كالتلال مثلا. وغالبا ما تكون المسافة بينها لا تقل عن 30م وسمك كل جدار حوالي متر. (Baradez, J.1949:185-186) وكان الهدف منها كما ذكرنا حماية وتثبيت الأرض من اندفاع المياه على هذه المنحدرات، وأيضا هدفها تزويد الينابيع والآبار بفائض مائي جديد (جوليان، ش.-أ. 1969: 212-213) ويكون ذلك بعزل الجداول الصغيرة عن الأودية التي تصب فيها، وذلك بتحويل مجراها والاستفادة منها في مناطق أخرى. كذلك عمدوا إلى وضع عدة حواجز في طريق الجداول حتى تصبح عاجزة عن السير باندفاع قوي، لئلا تكتسح السهول بفيضاناتها (المنصف، ر. دون سنة: 223) وهذا ما كان يسمح بتسرب كميات من المياه إلى باطن الأرض بقصد الاستفادة منها فيما بعد على شكل ينابيع أو آبار قابلة للاستغلال مرة أخرى. (Birebent, J. 1964: 181)

ب- خزانات الحفظ: لقد بينت التحريات الأثرية الحديثة على انتشار الخزانات الريفية الكثيرة في المناطق الجنوبية، بما فيها إقليم الزاب جنوب الأوراس. وهي تتوزع بصفة متناسبة مع توزع مصادر المياه السطحية، أو الجوفية مع القنوات الناقلة لمياه السدود والينابيع والأمطار. وقد تم الإشارة إلى هذا النوع من المنشآت أيضا، من طرف قزال في أطلسه الأثري في كل من واحة ليانة وبادس.

(Gsell, S. 1997: f. 49, n°54) حيث وجدت بقايا آثار لخزان رومانييتمون ويتغذى من ساقية عريضة تبعد عن قرية بادس بحوالي 800 متر. (Torcy, De.1911: 19) ولوحظ أيضا استغلال نوع آخر له نفس الوظيفة، ممثلا في الأحواض المائية التي تتواجد في داخل قرية بادس في الجهة الشرقية منها. حيث أشار إليها Torcy بأن ثلاثة أرباع هذه الأحواض قد غمرتها الأتربة، ولم يتبق منها إلا الجزء العلوي ظاهرا للعيان. وتم بناءها بالأجر باستعمال مادة الدبش، بالإضافة إلى وجود حوضين آخرين كبيرين لاتزال بقاياهما ظاهرين خارج سور القرية، وتدخل وظيفتهما في سقاية القرية وتموينها بالمياه (Torcy, De.1911: 18) إذ أن الرومان كانوا يجلبون المياه التي تتجمع في الوهاد إلى هذه الأحواض المبنية بالجص كما أسلفنا الذكر. وتكون حافتها مبسطة ومنها يقع توجيه المياه عن طريق مصب أحكمت عليه الأبواب إلى أقرب واد أو خزان للمياه (جوليان، ش.-أ. 1969:212؛ المنصف، ر. دون سنة: 223).

الخاتمة:

إن دراستنا التي كانت في معظمها ميدانية، جعلتنا نقف أمام منشآت تخفي الكثير من الأشياء لدارسيها، فمعظمها غير كامل ومنها ما شوهدت حقيقته سواء عن قصد أو غير قصد، وكل ما كان يستوقفنا هو براعة إنجازها وتميز تقنياتها وهندستها.

وخلاصة القول، فإن المتأمل في مرحلة تطور المنشآت المائية في الزاب والاوراس بدءا من الفترات القديمة إلى ما أنجز في العهد الإسلامي، يدرك أنها نتيجة تواصل في اكتساب نفس التقنيات المائية التي أعتمدها السكان الأصليون حتى وإن بدت الأعمال الرومانية أكثر اتقانا وجودة. لكن ما نلاحظه في أيامنا هذه في إقليم الدراسة هو غياب تلك السياسة المائية المتبعة قديما. فقد تأتي الأمطار وهي غزيرة، فتستيقظ لها كل الوديان الجافة في معظم السنة، لكن وللأسف لا تجد هذه السيول أي منجزات لاستقبالها وتخزينها، ما عدا تلك الجدران الضعيفة أو الأحواض الترابية التي ينجزها الفلاحون بوسائل بدائية بسيطة، وحتى هذه يجرفها السيل أحيانا. وبذلك تمبط كل مياه وديان الأوراس نحو الشطوط لتصب في أراضي عاقرة تدعى السباح.

البليوغرافيا:

- البكري. (2003). المسالك والممالك، تحقيق جمال طلبة، بيروت: دار الكتب العلمية.
- بن بعزیز، الصادق. (1988). "المياه بالمرتفعات العليا لواد الحطب في العصر القديم"، المؤتمر الحادي عشر للآثار، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. تونس.
- جغلول، عبد القادر . (1982). مقدمات في تاريخ المغرب القديم والوسيط، ترجمة فضيلة الحكم، ط1، بيروت: دار الحداثة.
- جوليان، شارل أندري. (1969). تاريخ إفريقيا الشمالية، ترجمة حمد مزالي، البشير سلامة، ، تونس: الدار التونسية للنشر.
- حارش، محمد الهادي. (1996). التطور السياسي والاقتصادي في نواميديا، الجزائر: دار هومة.
- رويني، تومية. (1985). "فن الزراعة والبستنة في نواميديا"، مجلة التاريخ، المركز الوطني للدراسات التاريخية، عدد20، الجزائر.
- سليمانى سعاد. (2005). منشآت الري القديمة في منطقة الحضنة مذكرة ماجستير، الجزائر: جامعة الجزائر.
- الشلمانى، محمد عطية. (1997) "بعض المنشآت المائية القديمة في الجماهيرية"، المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهيرية العظمى، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. تونس.
- شنيطي، محمد البشير. (دون سنة). التغيرات الاقتصادية والاجتماعية في المغرب، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر.
- شنيطي، محمد البشير. (1986). التوسع الزراعي الروماني وظاهرة البداوة في الجزائر القديمة، مجلة الدراسات التاريخية، ع2، معهد التاريخ، جامعة الجزائر.
- شنيطي، محمد البشير. (1999). الجزائر في ظل الاحتلال الروماني، الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.
- شنيطي، محمد البشير. (2003). أضواء على تاريخ الجزائر القديم، الجزائر: دار الحكمة.

- علي، حامد سعيد. (1997). مصادر المياه والنشاط الزراعي في إقليم المدن الثلاث، المؤتمر الثالث عشر للآثار، الجماهيرية العظمى، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. تونس.
- عبيش، يوسف. (2003). "الأوراس في مصادر ق06م"، مجلة الآداب العلوم الإنسانية، جامعة الأمير عبد القادر، العدد 02، قسنطينة.
- غانم، محمد الصغير. (دون سنة). آثار منطقة بسكرة و التخوم الأرواسية ، مطبعة قربي. باتنة
- المنصف، رقية . (دون سنة). "دور مدينة زغوان عبر التاريخ في تزويد مناطق قرطاج وتونس بالمياه" ، ملتقى زغوان،الدار التونسية للنشر، تونس.
- المحجوبي،عمار.(دون سنة). "المياه والديانات الوثنية في المقاطعات الإفريقية"، ملتقى زغوان، الدار التونسية للنشر، تونس.

- Alquier, J. (1941). « Les ruines antique de la vallée de l'Oued el Arab », Revue Africaine, 85, p. 31-39.
- Despois, J. (1942). « La bordure saharienne de l'Algérie orientale », Revue Africaine, 86, p. 197-219.
- Baradez, J. (1949). Fossatum Africae, Paris : Arts et Métiers Graphiques.
- Birebent, J. (1964). Aquaeromanae, recherches d'hydraulique romaine dans l'Est algérien, Alger : Services des Antiquités d'Algérie.
- Gsell S. (1997). Atlas Archéologique de l'Algérie, 2^{ème} éd., Alger: Agence National d'Archéologie et de Protections des Sites et Monuments Historiques.
- Mercier, G. (1915). « Khanguet-Sidi Nadji. Quelques inscriptions arabes inédites », R.S.A.C., 49, p. 135-165.

Schulten, A. (1902).« L'arpentage romain en Tunisie », B.C.T.H., p. 129-173.-

-Toucoard, J.-L. (1901). « Notes sur les fouilles faites à Tehouda (cercle de Biskra) », R.S.A.C., 35, p. 151-155.

-Torcy (De). (1910). « Note sur la route de Tébessa à Biskra par Négrine », R.S.A.C., 44, p. 1-27.