

التقنية الافريقية: "تنميط ووظائف" Opus Africanum: Typology and Functions

د. بن مسعود ناصر

معهد الآثار / جامعة الجزائر 2.

البريد الإلكتروني: nacer.benmessaoud@univ-alger2.dz

الملخص:

يتناول البحث موضوع أحد أهم التقنيات المعمارية المستخدمة في المجال البناء في العهد الروماني "التقنية الافريقية"، وتتمثل التقنية في تجميع حجارة نحتية في هيكلية اما افقيا او عموديا او الاثنين معا، على ان تملأ الفراغات ما بين الحجارة النحتية بحجارة صغيرة بصفة منتظمة، حيث لا تخلو مدينة افريقية من هذه التقنية، بل نجدها قد انتشرت بصفة كبيرة في المقاطعات الرومانية، مثل صقلية وأيبيريا، مما يوحي انتشار المعارف ما بين شعوب منطقة البحر المتوسط.

تتمثل إشكالية الموضوع في أهمية التقنية الافريقية في البناء، وكذا مدى ملاءمتها واستجابتها لعدة محددات عملية تنفيذية، كما انها متعددة الأنماط والوظائف، ومن جانب اخر لا طالما عتم دورها التاريخي والوظيفي، حيث لم تتلحقها من الاهتمام البحثي بالمقارنة بالتقنيات الرومانية. اما القراءة من الجانب الاجتماعي: فإن تقنيات البناء انما تعكس عادات وتقاليد المجتمع، من خلال نظرة الحرفيين البنائين لكيفية تنفيذ والبناء، حسب رصيدهم الثقافي ومعارفهم التقنية وتجاربهم المكتسبة في فن صناعة العمارة، مترجمين بذلك مبدأ التمسك بالأصالة والهوية الافريقية.

الكلمات المفتاحية: العمارة، ابوس افريكانوم، انماط، وظائف، التقنية.

Abstract:

Among the various construction techniques of the Roman period, particular attention is given to the technique known as opus Africanum, attested as early as the 8th century BC and seemingly of indigenous African origin. It generally consists of dressed stone blocks laid in horizontal and vertical positions, framing rubble masonry, thereby forming the structural core of the walls. Beyond the quality of the masonry, this technique raises questions regarding its multiple functions as well as its wide diffusion across the Mediterranean, notably in Sicily and the Iberian Peninsula. Such diffusion testifies to the circulation of professional knowledge and expertise in the field of construction.

In this context, several questions arise and require clarification. Two main themes are addressed in the present study: the typology of the constructed masonry systems and the function of each type. At the same time, a sociological approach makes it possible to decipher indicators of technical, cultural, and identity-related continuities, as well as to assess the importance and success of this technique. This success is evidenced by its coexistence

alongside other contemporary construction techniques and by its widespread adoption in various Roman provinces.

Keywords: Architecture, opus Africanum, Typology, Function, Technique.

ان طرح مثل هذا الموضوع لدراسة من وجهة نظر اثرية، نراها تدفع بالبحث الاثري الى اعادة النظر فيما كتب ومناقشة بعض النقاط الغامضة التي لم تمنح قدرا هاما من البحث في الماضي، وذلك حتى نكتشف مزاياها وخصائصها، هذان المعياران هما السبيل الوحيد لإبراز المساهمة المحلية خاصة في ميدان فن البناء، الذي يعد احد ابرز اعمدة البناء الحضاري للإنسانية. ومن ثم كان موضوع مداخلتنا، يصب في خانة ابراز احد اهم العادات والتقاليد الخاصة بأسلوب البناء، الدال على هوية الموطن الاصلي اي المنشأ لهذه التقنية التي انتشرت في غرب البحر المتوسط¹، والتي استمر وجودها لعدة قرون من الزمن، بداية من العهد ما قبل الرومان مروراً بالعهد الروماني، ووصولاً للعهد الوسطى، وحتى العهد الاسلامي والتي شملت شمال افريقيا عامة وجزء كبير من اوربا².

بدراسة هذه المخلفات الحضارية من الأطلال وكذا المنشآت المبنية، نتمكن من الكشف المعرفي لمستوى المساهمات المحلية في بناء السرح الحضاري للإنسانية عبر انجازاته بالميدان المعماري. هذا الميدان الذي اعتبره العلماء بثنائي فن عرفه الإنسان بعد الرسم، حيث انه مجال حر من كل تبعية او مرجعية³، كما يعكس درجة تطور الحاجة اليومية للإنسان عبر شتى الخدمات المتعلقة بالحياة المعيشية اليومية، ذلك ما نلمسه من خلال انجاز للمأوى أي السكن، او سد الفراغ العقائدي والديني مثل بناء المعابد، ومباني اخرى منها الترفيهية والاستجمام ومباني التسوق، وغيرها من المباني الوظيفية الشاهدة على الابداع والتطور الحضاري. الا ان هذا لم يأتي صدفة، وانما كان نتيجة لتطور في قدرة الفرد في اي مجتمع من التفكير والتنظيم وتصور للمخططات، وتحديد اساليب خاصة لتنفيذ برامج انشاء المحددة حسب ما تمليه الغاية والوظيفة المطلوبة، وهذا كله محلي ببصمة العادات والتقاليد التي تشكل تراكم معرفي لا شك انها تتطور لتصبح تجارب مكتسبة.

بيد ان هذه العملية لا يمكن ان تتم الا من خلال تطبيق مناهج تنفيذية خاصة، والتي تعرف حديثا بتقنيات الإنشاء والبناء، والتي بدورها تتطلب معارف سابقة، اي تراكم التجارب لكيفية استغلال مواد البناء

¹ - HANOUNE, R., 2009, p. 30.

² - HANOUNE, R., 2009, p. 30.

³ - GODIVIER, J.L., 1978, p. 15.

واقلمتها، ووظائف العناصر المعمارية المختلفة المكونة للمبنى، وهي عملية تتم في اطار محدد غني بأساليب وتقنيات البناء.

ان الدارس للأثار المعمارية المنتشرة بالمواقع التاريخية مثل المدن القديمة كمدينة كويكول (جميلة) او ثاموقادي (تيمقاد) او ثيبيليس (عنونة) أو ابونة (عنابة) أو تيفاست (تبسة) وغيرها من المدن والاثار القديمة ليلمس البصمة التقنية المستخدمة في انجاز هذه العماائر، بالإضافة لعادة انشائية لطالما بقيت نسبيا غير معروفة من طرف الشعب الجزائري⁴.

وعليه فدراسة عمارة المباني بهذه المدن، تمكننا من الكشف عن اسلوب وتقنيات بناء المستخدمة بإفريقية اثناء الفترة الرومانية، الا اننا ما لاحظناه خلال معايناتنا الميدانية طيلة ما يقارب ثلاثون سنة من العمل الميداني، وكذا تصفح ما كتب⁵ خلال القرن التاسع عشر والقرن العشرين، نلمس نوع من التعتيم حول الجانب التقني المستخدم في البناء عامة، وبالأخص موضوع التقنية الافريقية، فمعظم الكتب والمقالات والمداخلات وخاصة تقارير الحفريات، لا ترقى الى مستوى النزاهة العلمية ولمبدئ المنطق ولا حتى محاولة لتحليل لبعض المعطيات الاثرية الواضحة كل الوضوح، حيث ما كان على الباحث الا قراءتها قراءة متأنية موضوعية ووظيفية بعيدا عن كل ميولات ذاتية.

ان ما كتب عموما اخذ طابع وصفي للمعلم لا غير، وان ذكرت تقنية البناء فهي تذكر في كلمتين بمعنى ذكر التسمية فقط دون اي تفسير لها او تحليل ولا حتى الوصف الخاص لمكوناتها او خصائصها. فلماذا هذا التعتيم او عدم الاهتمام بالخصائص المميزة التقنية الافريقية؟ علما انها حسب ما يدل عليها اسمها انها افريقية الاصل وكانت معروفة في العهد القديم، فلماذا لم يذكر الباحثين خلال القرنين الماضيين في شأنها شيء؟

⁴- لعل احسن مثل لفهم هذا الاشكال يتمثل في الاجابة التي يتلقاها المختصون في ميدان الاثار عند سؤالهم عن الاثار الموجودة بالمدن المذكورة اعلاه، لأي من افراد الشعب سواء كان متقفا او لا، فان الاجابة دائما تكون ان هذه الاثار انما هي بقايا المدن الرومانية. ان مثل هذه الاجابة تعكس مدى وعي وفهم الشعب لمعنى الموروث الثقافي. فالعلماء يدركون ان هذه الاطلال والاثار انما انجزت بارض افريقية ومن طرف اهل المنطقة اثناء التواجد الروماني وقد انجزت ببصمة رومانية فقط لا غير، فكيف ننسبها للرومان؟ يبقى هذا السؤال مطروحا حتى نتمكن من اقناع الشعب على ان هذه الاطلال انما هي افريقية الاصل وليست رومانية.

⁵- لقد انجزت العديد من الدراسات حول تقنيات البناء المستخدمة في العهد القديم، ولقد اولت هذه الدراسات اهمية منقطعة النظير للتقنيات الاغريقية والرومانية دون سواها، بينما لم تحظى تقنيات المحلية مثل التقنية الافريقية حقها وقد ذكرت دون اي دراسة تحليلية معمقة بالمقارنة مع التقنيات الاخرى، ويمكن ملاحظة ذلك اذا تصفحنا ما تم كتابته في هذا الشأن على سبيل المثال كل من: ADAM, J-P. ; CHOISY, A. ; CAGNAT, R. ; CHAPOT, V. ; CREMA, L. ; ROMANELLI, P.

هذا ما كان لنا دافعا أساسيا والذي جلب انتباهنا للبحث في هذا الموضوع، حيث سنحاول تسليط الضوء وكشف عن خصائص ومميزات التقنية الأفريقية مع إبراز وظيفتها وذلك بدراسة جميع الجوانب حتى نستوفيها حقها التاريخي لتأخذ مكانتها ضمن الإرث الثقافي الوطني والعالمي، وذكر أصلها ولمعرفة هويتها وانتسابها خاصة أن هنالك بعض المحاولات لنسب هذه التقنية لمنطقة صقلية⁶، أو نسب أصلها للحضارة الفينيقية⁷ وكذلك من حاول تسميتها بالتقنية البونية⁸، إلا أن جل الحجج المقدمة لا تستند لأي تبرير علمي ولا تاريخي؟

1. ماهية التقنية:

نخص من خلال هذا البحث دراسة أحد التقنيات المستخدمة في تشييد المباني، وقد ارتأينا نهج صيغة دراسية⁹ تركز على أهم العناصر المعمارية للمنشآت المبنية إلا وهي الجدران، فمن خلال تقنياتها المستخدمة يمكن الوصول إلى معرفة نوعية هذه الجدران ووظائفها، وخصائصها ومميزاتها. إلا أنه قبل الشروع في هذه الدراسة يجب أولا تعريف ما التقنية حسب المفهوم القديم.

لقد جاء في متن كتاب العمارة لفتروفوس¹⁰ نصا مخصصا لتقنيات البناء الواجب احترامها عند البناء، خاصة المباني العمومية حيث ربط فتروفوس عملية البناء بالجانب الوظيفي¹¹، ومن ثم وضعت نظم خاصة بالبناء، فبالنسبة لفتروفوس هناك ثلاث مبادئ هامة يجب الاعتناء بها أثناء البناء والتي يلخصها في ثلاثة كلمات وهي التقنية (Opus)، والنظام المتبع (Ordo)، ثم أسلوب أو طريقة التنفيذ (Tectum)¹².

فأما الأبوس (Opus) فيقصد بها التقنية المستخدمة في الانجاز والمتمثلة في تموضع المادة الانشائية في وضع خاص لتأدية وظيفة خاصة بها مثل تقنية التأطير، وغالبا ما تأخذ هذه التقنية تسمية نسبة لمنطقة جغرافية أو أهلها مثل التقنيات الاغريقية، أو الاتروسكية وكذلك الأفريقية. بينما التاكتوم

⁶ - HANOUNE, R., 2009, p. 30.

⁷ - ROMANELLI, P., 1970, p. 56.

⁸ - FANTAR, M., 1984, pp. 335-344.

⁹ - لقد جرت العادة دراسة هذا المحور الخاص بالتقنيات بعرض التقنية مباشرة دون ربطها بأسلوب البناء والوظيفة التي تؤديها التقنية، ولذا رأينا أنه من الأفضل التطرق لتقنيات البناء حسب العناصر المبنية لإبراز خصوصيات المادة الانشائية واسلوب البناء.

¹⁰ - هو باولو فيتروفوس مؤلف كتاب العمارة، عاش ما بين 27 ق.م و14م أثناء حكم الإمبراطور أغسطس، كتب في تخطيط المدن والفن المعماري بوجه عام، حيث ذكر النظم والأنواع والطرز المعمارية والمباني التي يجب أن تتزين بها المدينة من ساحات ومعابد وحمامات ومنتزهات وغيرها كما تحدث على العلاقات والنسب الجزئية المعمارية دون أن ينسى ذكر أنواع التقنيات والمواد حسب الوظيفة، كما بحث في الماكثات والآلات المدنية والعسكرية، وذكر مؤهلات التي يجب أن

يتصف بها المعماري والبناء. عن: VITRUVIUS, 1979.

¹¹ - VITRUVIUS, I, III.

¹² - DAGR., V, 1, pp. 54-55.

(Tectum)، فيقصد به الأسلوب خاصة بمنهج لتنفيذ التقنية السالفة الذكر حيث ان تموضع المادة الانشائية في جدار ما مثلاً تختلف وضعيتها من تقنية لأخرى مثل الحجارة الحاملة وحجارة الصادة وحجارة استدراك المستوى الى غير ذلك من الأموريات الخاصة بالمادة الانشائية التي تستلزم المعرفة الخاصة بأسلوب التنفيذ حتى يتموضع هذه المادة بإحكام في مكانها المناسب وبطريقة خاصة، كما انه هناك عامل الزمن المؤثر على مدة الانجاز، فهناك اساليب خاصة لتسريع وتيرة الانجاز دون الاخلال بقوة ومتانة البناء، كل هذا لا يتأتى الا بالتحكم في اسلوب ومنهج البناء.

في حين رأى فيتروفيوس من جانب اخر ان عملية البناء، يجب ان تكون مدروسة ومنظمة أي ما يعرفه بالأردو (Ordo)، بمعنى ان هناك وصفة تركيبية لأساليب البناء يجب تطبيقها لأنظمة معمارية محددة حيث لا يجب الخلط فيما بينها، ومن جهة أخرى، عند تنفيذ البناء لهيكل الجدار يجب تنظيم عملية البناء مرحلة بمرحلة وبصفة مدروسة. وعلى اية حال فان المصطلحات الثلاثة السالفة الذكر، انما تصب في خانة واحدة وهي تقنية بناء الجدران.

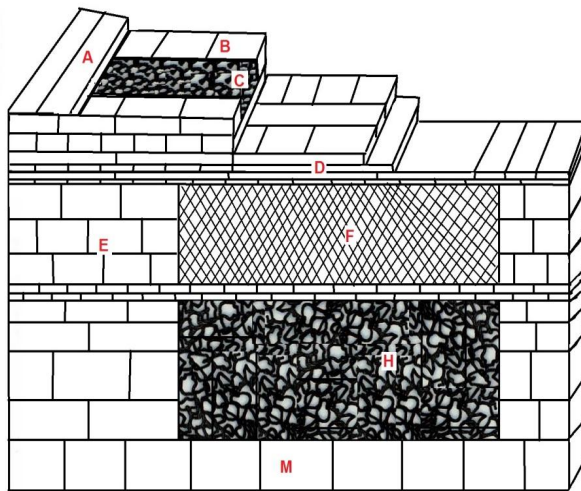
ومن ثمة، يعد عنصر الجدار اهم العناصر المؤلفة للمبنى، وقد اولي لهذا العنصر اهمية خاصة نظرا لدوره المحوري في انجاز المبنى، فالجدار هو الركيزة الاساسية حيث هو عنصر حامل لسقف المنشأة ومن جهة أخرى محدد للفضاء المبني باحتضانه المساحة الاجمالية المخصصة للاستغلال، اضافة الى ذلك، هو عنصر عازل ما بين الفضاء الداخلي المشغول والفضاء الخارجي، حيث تحجب هذه الجدران الرؤية من الخارج نحو الداخل منعاً، بذلك معرفة ما يجري بداخل المبنى، وعليه نلمس ما يعرف بحرمة الاجتماعية او قداسة المبنى، مثل المعبد، فلكل مبنى حرمة وقداسته.

ومن جهة أخرى تعد الجدران محددة للفضاء غير المبني والتابع للمنشأة، ويتمثل هذا الفضاء في المساحات المفتوحة الموجودة حول او بجهة منه مثل بهو الدخول او بوسط المنشأة مثل الفناء. كما تؤدي الجدران وظائف أخرى، فمنها الجدران الفاصلة التي تفصل ما بين الفضاءات الداخلية للمبنى، وكذا الفاصلة والمشاركة ما بين فضائين. هذه الاحيز متباينة المساحات ومختلفة التخطيط وتموضعة في تراص بجانب بعضها مشكلة مخطط متكامل للمبنى حسب المتطلبات الوظيفية.

كما ان لهذه الفضاءات الداخلية وظائف خاصة تلبي حاجات صاحب المبنى، مثل الاروقة لتسهيل الحركة ما بين القاعات الجانبية أو الداخلية، والافنية وبهو الدخول، جل هذه الفضاءات انما يحدد كل منها مكان تموضع الجدران على مختلف تخصصاتها أي حسب وظيفة الجدار.

ولقد خص كل من فتروفايوس¹³ وكذا بليينوس¹⁴ الجدران عناية خاصة، بحيث يحددان نوعين من الجدران، فأما النوع الاول فقد خص به اسوار المدينة¹⁵، والتي تحتضن ابراج اما مستديرة او مربعة، وتفتح بها بوابات المتموضعة عند اطراف الشوارع المحورية والرئيسة للمدينة، تعرف بلفظ (Murus)، بينما خصت جدران المباني الاخرى مثل المنشآت العمومية من المسرح، والفوروم، والحمامات، والبازيليكا، والمعابد، وكذا المباني الخاصة مثل المسكن والورشات الحرفية، فيطلق على هذه الجدران لفظ (Paries).

إن ما يبرز الفرق ما بين اسوار المدينة وجدران المباني الاخرى الصيغة الخاصة بأسلوب البناء، فقد عرف القدماء¹⁶ منهج البناء المعتمد، فحدوده بلفظ (Structura)، فالجدار حسب المعمارين القدماء ما هو الا جهاز او هيكل¹⁷، وقد حدد كيفية تشكيله وتجميع المادة الانشائية به مهما تعددت الاطر المنظمة له، وعليه فبالإضافة لكون العملية انما هي تجميع المادة الانشائية لتأليف هذا الجهاز، فإن هذه العملية لها صيغ تعتني بكيفية اصطفاف وتموضع المادة الانشائية¹⁸ في سافات مستوية مشكلة طبقات رس منتظمة وفي وضعيات محددة، وتتمثل في رسم واجهتي الجدار بنمطية محددة وتمنح له زخرفة معينة (**الشكل 01**).



A رومض B اجورات الحافة C حجارة الحشو D سافة اجورية ثلاثية طبقات الرس
E حجارة منمطة F حجارة الواجهة معينة H حجارة خامة M حجارة قاعدية

الشكل 01: شكل توضيحي لوصفة لهيكل

الجدار حسب القدماء. عن: بن مسعود،
ناصر، 2017م-2018م، ص. 133.

¹³. VITRUVIUS, II, VIII.

¹⁴. هو كايوس بليينوس سوكاندوس ولد عام 23 ميلادي وتوفي عام 79م أثر مشاركته في ترحيل أهل إراكليوم وبومبي أثناء كارثة البركان فيزوف، ويعرف أنه كان مقرباً من الإمبراطور فسباسيانوس، وقد عين قائداً لبعض وحدات الأسطول البحري الروماني، اشتهر بفضوله العلمي منها العسكرية والتاريخية والتعليم واللغة.

¹⁵. VITRUVIUS, II, VIII, 6. ; PLINUS, H.N., XXXVI, 51.

¹⁶. DAGR., IV, 2, col. 1543-1544.

¹⁷. VITRUVIUS, II, VIII.

¹⁸. ADAMS, J-P., 1984, p. 131.

منهج البناء المعتمد (Structura):

عملية انجاز او بناء اي جدار مهما تنوعت وظيفته ونوعية وشكل المادة المستخدمة في البناء، وكذا مكان اقامته، انما هي عملية تركيبية للمادة الانشائية ويمكن تلخيص هذه العملية على النحو التالي:

- أولا: بعد الانتهاء من بناء الاسس، تتم عملية تسوية طبقة الاستقبال بالمادة ملاطية لإقامة الجدار، باستقبال اول سافة مكونة من مادة الحجارة او الاجر **(الشكل 01، M)**، وتعرف هذه الطبقة بالسافة القاعدية التي هي بمثابة الركيزة الاولى للجدار، كما تغطي هذه الحجارة القاعدية جل المساحة المخصصة للجدار، ومن جهة اخرى، بالإمكان ان تكون الوحدات الحجرية المكونة لهذه السافة متقايسة طولاً وعرضاً او تكون متباينة المقاسات فلا حرج في ذلك، الا انها ذات ارتفاع واحد، بحيث لا يجب ان يكون فوارق في الارتفاع كون هذه الطبقة معدة لاستقبال طبقة الرس الثانية، والتي يعتمد فيها تموضع المادة الحجرية بالتقاطع ما بين حافات النهائية للحجارة، ويعاد الكرة عدة مرات بنفس الصيغة حتى يتم بناء الجدار.

- ثانيا: المبدئ الثاني الخاص بهذه الهيكله تتمثل في كونها مؤلفة من ثلاثة اجزاء على سمك الجدار، وهي الحافة الخارجية والحافة الداخلية **(الشكل 01، B)** وباطن الجدار **(الشكل 01، C)**، بمعنى ان عملية البناء تتم في نفس الوقت على كامل السافة، بتصفيف الحجارة او الاجر بانتظام، واستواء الافقي والعمودي على جانب الحافة الخارجية وكذلك الداخلية، وتكون متقاطعة حيث يظهر عند الواجهة ترابط ما بين حجارة السافات بتغير مكان تلاحم المادة عند كل سافة **(الشكل 01، E)** ثم يتم ملئ الفراغ الناتج ما بين الحافتين اي باطن الجدار **(الشكل 01، C)** بمادة حجرية مختلفة الاشكال والمقاس، حيث لا يشترط التقايس الا انها تبني بصفة منتظمة وليس بصفة الردم.

- ثالثا: المحدد الثالث، ويتمثل في قاعدة تقنية مهمة، والتي توصي بعدم بناء الجدار كلية في يوم واحد (يقصد هنا الارتفاع) بل الاكتفاء ببناء جزء من الجدار، حيث لا يجب ان يتجاوز الارتفاع الجزء المبني ما مقداره ثلاثة او خمسة قدم كأقصى حد، كون المادة الحجرية انما هي مادة ثقيلة والملاط مائه والتمادي في البناء اكثر مما هو معقول، سيؤدي الى انهيار الجدار جراء ضغط الثقل الاعلى على الاسفل خاصة عند حافتي الجدار¹⁹.

- رابعا: المبدأ الرابع يحدد كيفية ربط الحافتين الخارجية والداخلية مع بعضها البعض حيث يقر انجاز ثلاثة سافات الواحدة فوق الاخرى متقاطعة فيما بينها وهي مكونة من بلاطات مستطيلة طولها لا يتعدى سمك الجدار، وتتموضع البلاطات المكونة للساف السفلية طوليا على طول سمك الجدار وتغطي جميع مساحته، ثم تأتي السافة الثانية فوق الاولى لكن بلاطاتها تتموضع طوليا على طول الجدار، وفي

¹⁹- هذه النظرية لا تزال يعمل بها حتى يومنا عند البناء بالمادة الحجرية.

الاخير، نعيد الكرة في السافة الثالثة بوضع البلاطات طوليا على سمك الجدار، وبذلك تكون حافتي الجدار الداخلية والخارجية مربوطة اي متلاحمة ومن جهة ثانية فهي تشكل طبقة رس قاعدية ثانية قوية في نفس الوقت والتي يمكن البناء فوقها بدون خوف من انهيار الجدار من جراء النقل الاعلى (الشكل 01، D).

- خامسا: يمكن انجاز واجهة الحافة الخارجية بتجسيد زخارف بالاستعانة بالمادة الانشائية، وذلك خلال البناء الحافة فعوض استخدام الحجارة العادية، يمكن تشكيل لوحات مكونة من حجارة او اجور صغيرة الحجم منمطة، وذات اشكال ومقاسات محددة، مثل المعينات المتموضعة على احد زواياها وتتراص بجانب بعضها البعض، أو باستخدام مادة خامة صغيرة الحجم مثل حصي الوادي مشكلة لواجهة الجدار مكونة لوحة زخرفية جميلة (الشكل 01، F، H).

2. التقنية الافريقية (Opus Africanum):

بعد ان تطرقنا لمفهوم تقنية البناء عامة وكذا تركيبة الهيكل حسب اراء القدماء، نتطرق في هذا الاثناء لللب الموضوع والمتعلق بالتقنية الافريقية. حيث سنقدم دراسة وافية ومفصلة تشمل جميع جوانب عملية البناء الملاحظة حول هذه التقنية.

لقد أطلق على هذه التقنية تسمية (اوبوس افريكانوم) وهي تسمية لاتينية بمعنى التقنية الافريقية والتي تشير الى الموطن الاصل للتقنية²⁰، كونها عرفت بمنطقة شمال افريقيا²¹، كما دلت بعض الدراسات أن هذه التقنية عرفت انتشار كبير استخدام في المنطقة بحر الابيض المتوسط²²، حيث نجدها بإيبيريا (اسبانيا) وصقلية. كما عرفت هذه التقنية استخدام واسع وبكثرة نظرا لسرعة الانجاز التي تتميز بها وكذا لقوة تحمل المادة الانشائية المكونة لجهاز البناء والمتمثلة خاصة في الحجارة النحتية الكبيرة، اضافة لزخرفتها للواجهات والمتمثلة في صيغ تموضع المادة الانشائية²³.

ومن جهة اخرى، تتميز التقنية الافريقية بميزة نادرة في ميدان البناء، فهي قابلة لتفكيك جزء من الجدار اذا ما اريد ادخال اي تعديل او توسيع بالمبنى، مثل تقسيم فضاء داخلي الى قسمين او اكثر أو ادراج عناصر معمارية اضافية لم تكن موجودة من قبل مثل الاعمدة او بناء نافورات، او فتح باب اضافي جانبي، الى غير ذلك من التعديلات، فالتقنية الافريقية تسمح بمثل هذه التدخلات دون المساس

²⁰ - VITRUVI, I.

²¹ - تعد تسمية افريقيا الشمالية الى العهد الاحتلال الفرنسي لما كان يسمى في العهد القديم بلفظ افريكا (Africa) وتشمل كل

من ليبيا وتونس والجزائر والمغرب حاليا.

²² - ADAM, J-P., 1984, pp. 130-132. ; HANOUNE, R., 2009, p. 31.

²³ - ADAM, J-P., 1984, pp. 129-165.

بالمخطط العام او بالبنية الاساسية للجدار او حتى تكسير كامل لجهة من المبنى على غرار التقنيات الاخرى التي لا تسمح بذلك.

اما من ناحية المادة المستخدمة، فتتميز هذه التقنية باستعمال كتل حجرية نحتية كبيرة الحجم من مادة الجث الاصفر، وذات مقاسات تتراوح ما بين 78سم و127سم طولاً على ارتفاع يتراوح ما بين 48سم و55سم وسمك 52سم و65سم في بعض المباني مثل المسكن أو الاسواق والبوابات وجدران المكونة مجمع الفوروم وغيرها، وقد يصل هذا السمك الى حوالي 128سم عند جدران الحنيات او جدران الخارجية المحيطة بالحمامات.

من جهة اخرى تتموضع هذه الحجارة عمودياً وافقياً بالتناوب على كامل الارتفاع الممنوح للجدار والتي تظهر على شكل دعائم، او الوضعيتين معاً، حيث تتركب على هذه الحجارة على شكل صليب كل صليب فوق الاخر وتتباعد عن بعضها البعض بمسافات تتراوح ما بين 78سم و115سم طولاً. اما الارتفاع فيتراوح ما بين 78سم و93سم. كما نسجل وضعية اخرى يتم من خلالها تشكيل مربع من الحجارة النحتية تقريبا بنفس المقاسات السابقة الذكر اعلاه، ويتم ملئ المربع بواسطة حجارة صغيرة تتراوح مقاساتها ما بين 9سم و13سم طولاً على ارتفاع يقدر بـ6سم الى 7سم، والتي تتموضع في سافات مستوية وبصيغة منتظمة على طبقة رس من ملاط بسمك يقدر بما بين 2سم و2,5سم. كما يمكن استخدام بها اي تقنية شاء المعماري سواء الفيتاتوم او الميكستوم او الكايمانتيكوم، حيث يتم الربط فيما بين هذه المادة ككل برابط ملاطي²⁴.

لقد استغلت هذه التقنية في انجاز عدة انواع من الجدران المبان الخاصة والعمومية حيث نجدها متداولة بكل المدن منها مدينة تاموقادي وكويكول ولمبايزيس وثيبيليس، حيث شيدت جل المباني العمومية بهذه التقنية الجدران الخارجية المحددة لفضاء الاجمالي للمبنى ما عدى هيكل المعبد اي ما يعرف بقاعة السيلا، اما باقي المباني الاخرى فلا تخلو من هذه التقنية، وقد انجزت بها عمارة كل من المسرح، والساحة العامة، والبازيليكات والمجالس والافنية والدكاكين...إلخ.

اما موضع الاستغلال، فنجدتها في جميع انواع الجدران منها الحاملة، والخارجية المحددة للفضاء المعماري للمبنى والمحتضن للفناء أو الاروقة التابعة للمبنى، وكذا بالجدران الحامية اي ما يعرف بجدار الصد بالإضافة للجدران الفاصلة اي الداخلية المحددة لفضاءات الجزئية الداخلية لأي مبنى.

²⁴ ADAM, J-P., 1984, p. 131.

3. التنوع النمطي للجدران المنجزة بالتقنية الافريقية:

لقد احصينا خمسة انماط في عملية الانجاز التي استخدمت فيها التقنية الافريقية عموما، حيث ينفرد كل نمط بأسلوب بناء خاص يركز على وظيفة الجدران الخاصة بالمبنى، ونظرا لكون هذه الانماط لم تذكر من قبل فقد قمنا بمنح لكل نمط رمزا يعبر عنه بالحرف اللاتيني والتي نقدمها على النحو التالي:

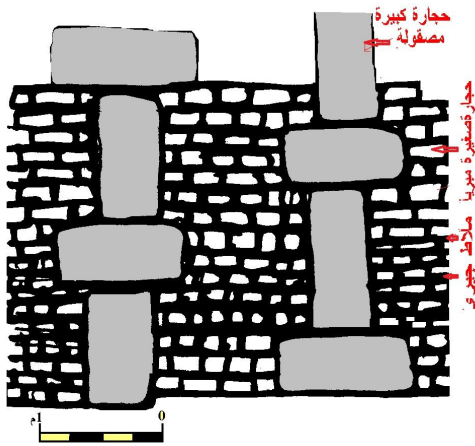
- النمط الاول (A):



من خلال معاينتنا الميدانية، لاحظنا ان هذا النمط هو النمط الغالب في بناء الجدران، وقد منحنا له الرمز اللاتيني (A)، حيث هو شائع الاستخدام خاصة بالجدران الحاملة سواء كانت الخارجية او الداخلية والتي هي مستقبلة لسقف المبنى، او كالتى تستقبل الطابق العلوي في حال المسكن. فمن خلال المعاينة والدراسة، بينت لنا ان معظم المباني العمومية، وكذا المسكن قد انجزت جدرانها بهذا النمط، خاصة عند جدرانها الخارجية مثل جدران سوق كوزنيوس بمدينة كويكول، او الجدار الخارجي لفوروم ومكتبة ثاموقادي، وكذا جدران الخارجية لفوروم ثيبيليس وغيرها من المباني العمومية.

الصورة 01: التقنية الافريقية النمط الاول (A) في كويكول. عن: بن مسعود، ناصر، ماي 2015.

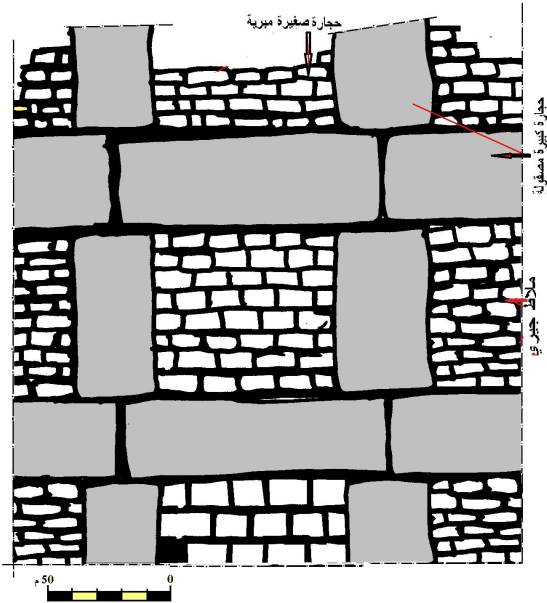
وقد استخدم في بناء النمط الاول (A) الحجارة النحتية المتموضعة على الشكل الصليبي، حيث نجد



الشكل 02: رفع اثارى لجدار التقنية الافريقية النمط الاول (A) في ثاموقادي. عن: بن مسعود، ناصر، 2017م- 2018م، ص. 137.

حجارة نحتية متموضعة طوليا راقدة وفوقها حجارة نحتية ثانية متموضعة عموديا اي واقفة عند وسط الحجرة الاولى اي السفلية، بينما تستقبل الحجرة الواقعة اعلاها حجرة نحتية ثالثة راقدة موازية للحجرة الاولى، وهكذا حتى يتم بناء الصف على كامل ارتفاع الجدار انطلاقا من الاسفل حتى نهاية ارتفاع الكلي للجدار، ويعاد الكرة للعملية على بعد مسافة محددة مقدرة ما بين متر ومتر وعشرون سنتمتر على كامل عرض الجدار، بينما يتخلل هذه الصفوف العمودية تكملة البناء مؤلفة من سافات متراصة الواحدة فوق الاخرى من الاسفل الى اعلى الجدار، والمشكلة من تصفيف

حجارة صغيرة الحجم، والتي يتراوح طولها ما بين 11سم و13سم على ارتفاع يصل الى 6سم، متموضعة بالتقاطع عند مواضع التلاحم، كما تظهر من خلال (الصورة 01)، وكذا (الشكل 02).



الشكل 03: رفع أثاري لجدار التقنية الافريقية النمط الاول (B)
في كويكول. عن: بن مسعود، ناصر، 2017م-2018م، ص.
137.



الصورة 02: التقنية الافريقية النمط الاول (B) في كويكول
(سوق كوزينوس). عن: بن مسعود، ناصر، ماي 2015م.

-النمط الثاني (B):

يمثل النمط الثاني والذي رمزنا له بالحرف اللاتيني (B)، بالشكل المؤطر، وهو شبيه نوعا ما بالنمط الاول الا ان حجارته النحتية تشكل اطار مربع، حيث مادته الانشائية المتمثلة تتموضع على الجانب الطولي لواجهة الجدار في سافات متواصلة تحمل حجارة اخرى واقفة، اي عمودية متموضعة على بعد مسافة تقدر بحوالي متر، والتي تحمل بدورها صف ثاني من الحجارة النحتية، بحيث تشكل عدة اطر مربعة، وهكذا حتى يتم بناء الجدار كله، بينما يتم بناء الفراغ الموجود ما بين الحجارة النحتية بحجارة صغيرة على غرار وبنفس خصائص النمط الاول (الشكل 03). وقد انجز هذا النمط خاصة بجدران الحاملة الخارجية مثل سوق كوزنيوس بمدينة كويكول (الصورة 02).

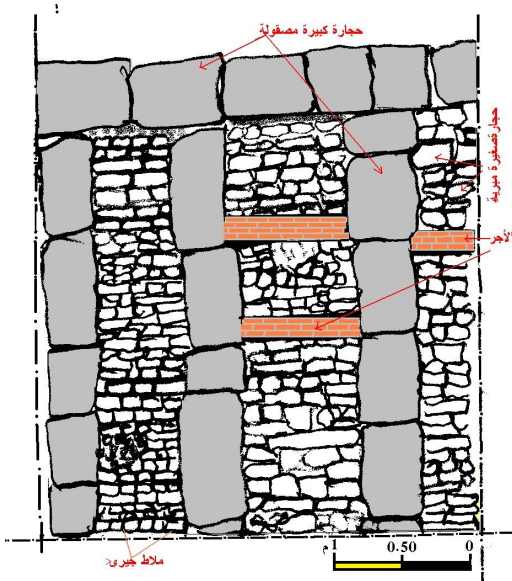
ومن جهة اخرى، نسجل استخدام النمط الثاني (B) بكل من الجدران المحيطة بالفضاء المخصص للخدمات بالحمامات مثل حمامات الشمالية الكبرى بثاموقادي، وحمامات الصيادين بلمبايزيس، وكذا الحمامات الجنوبية بكويكول، خاصة منها الجزء الجنوبي المنجز بعد التعديلات التي ادخلت على المبنى خلال نهاية القرن الثالث الميلادي. كما نجد هذا النمط ايضا بالجدار الشمالي المحدد لمجمع الفوروم بثاموقادي.

- النمط الثالث (C):



لقد خص هذا النمط من البناء بالجدران الحامية والتي انجزت بكل من سوق كوزينوس بمدينة كويكول (الصورة 03) وكذا الجدار الشرقي بالسوق الشرقي بثاموقادي، وقد شيدا بتقنية الافريقية الا انها تتميز بتموضع حجارتهما النحتية طوليا في وضعية عمودية اي واقفة الواحدة فوق الاخرى مشكلة صفوف من اسفل الجدار الى اعلاه ويقوم كل صف على مسافة 98سم من الصف الموجود على جانبه، فلا نجد حجارة نحتية تتموضع افقيا (الشكل 04).

الصورة 03: التقنية الافريقية النمط الاول (C) في كويكول (سوق كوزينوس). عن: بن مسعود، ناصر، ماي 2015م.



وقد تم بناء الفراغ الناجم ما بين الصفوف بجداريات مؤلفة من سافات تتموضع فيها حجارة صغيرة منمطة والمتموضعة بانتظام وبالتقاطع، حيث مقاسات هذه الاخيرة فتتراوح ما بين 12سم و15سم وفي بعض المواضع تصل الى 20سم، الا انها ذات ارتفاع تقريبا موحد حيث لا تتجاوز 7سم، كما نلاحظ ايضا ادراج مادة الاجر المؤلفة من ثلاثة سافات تتموضع تقريبا بوسط الجدار، والقصد منها هو تخفيف ثقل المادة الانشائية الموجودة بالأعلى، حيث ان الجدار يعد حامي لما هو موجود خلفه من تلة التي يقوم عليها مبنى البازيليكا العدلية والجزء الغربي من الفوروم القديم بكويكول، نفس الشيء يمكن ذكره فيما يخص الجدار الحامي (الشرقي) لمبنى السوق الشرقي بثاموقادي، حيث يصل ارتفاع الجدار حوالي 4.15م.

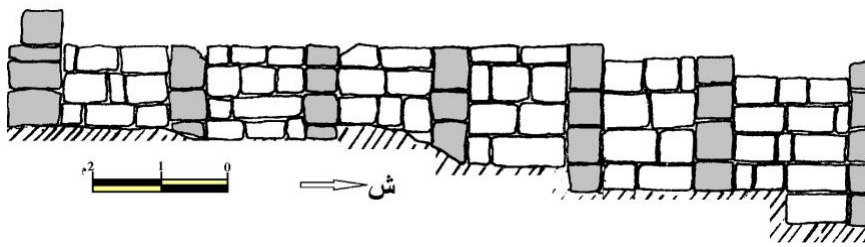
الشكل 04: رفع اثاري لجدار سوق كوزينوس بالتقنية الافريقية النمط الاول (C) في كويكول. عن: بن مسعود، ناصر، 2017م-2018م، ص. 138.

- النمط الرابع (D):

يتمثل هذا النمط من البناء في انجاز جدار محدد وحامي للمبنى في نفس الوقت حيث نجده بالجدار الشرقي لمبنى المجلس الكوريا بالمدينة القديمة بكويكول، وقد انجز هذا الجدار بعد ان تمت بعض الترميمات بالفوروم القديم بالمدينة جراء انخفاض ارضية الفوروم عند جانبها الشمالي الشرقي، وعندها

تمت توسيعات لمبنى المجلس الكوريا نحو الجهة الشرقية، بحيث نلاحظ ان جدارها الشرقي يخرج عن المخطط الاصلي ليستقر على جزء من الطريق الكاردينلي للمحادي للمجلس والصاعد نحو جنوب المدينة.

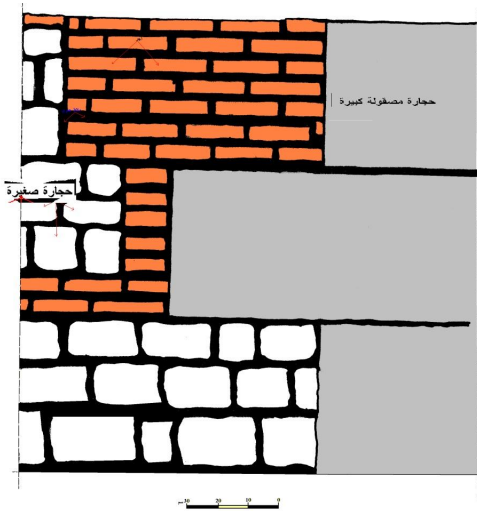
وقد تم استخدام التقنية الافريقية بنمط خاص حيث تم استخدام حجارة نحتية متموضعة الواحدة فوق الاخرى على كامل ارتفاع الجدار، هذا التوضع يقوم على بعد مسافات متباعدة كون الارضية منحدره، فكان من الضروري تهئية الارضية لاستقبال الحجارة تستوي من مسافة لأخرى، وقد تم ملئ الفراغات ما بين الحجارة النحتية الكبيرة ببناء بحجارة اصغر حجما، الا انها تتميز بتباين في المقاسات فيما بينها، بينما نجد ارتفاع هذه الحجارة متقايس، كما انها تتموضع بانتظام وبالتقاطع من حين لآخر، كون الابعاد اي مقاساتها الطولية متباعدة، والتي تتراوح ما بين 35سم و55سم طولاً (الشكل 05). وهكذا يمكن القول،



ان هذا النمط قد استعان بأسلوب البناء المعروف قديماً بأسلوب الإزودوم الاغريقي الاصل، وترصيعه في قالب خاص في اطار التقنية الافريقية.

الشكل 05: رفع اثارى لجدار مبنى مجلس الكوريا بالتقنية الافريقية النمط الاول (D) في كويكول. عن: بن مسعود، ناصر، 2017م-2018م، ص. 138.

- النمط الخامس (E):



اما النمط الاخير المعين في الميدان، فيخص بناء الجدران المحددة لفضاء الخارجي والاجمالي التابع والمشغول من طرف المبنى خاصة الساحات المحيطة بالبنية، وكذا الجدران الفاصلة بداخل المنشأة حيث يجمع هذا النمط ما بين عدة أساليب بناء، فلو اخذنا على سبيل المثال مبنى المكتبة بثاموقادي، حيث نجد ان الجدران الداخلية التي تؤدي وظيفة الفصل ما بين الفضاءات الجزئية المكونة للمبنى، للاحظنا انها عبارة عن جملة من تركيبة مؤلفة من عدة اساليب بناء، فكما نلاحظ ان اسلوب التقنية الافريقية تقوم كمحور موجه ومؤطر كالنمط (A)، مع شيء من

الشكل 06: رفع اثارى لجدار مبنى الفوروم والمكتبة بالتقنية الافريقية النمط الاول (E) في ثاموقادي. عن: بن مسعود، ناصر، 2017م-2018م، ص. 139.

الاختلاف، كون النمط الخامس له اختلاف بسيط حيث نلاحظ انه تم بناء الجزء الداخلي للجدار، والموجودة ما بين الحجارة النحتية بعدة تقنيات، يمكن ذكر منها تقنية الفيتاتوم المكونة من ثلاثة سافات

تتموضع حجارته بالتقاطع الطولي، ويحيط بها اطار مكون بالتقنية الاجورية التاساتوم، حيث تتموضع الأجورات حول كامل تقنية الفيتاتوم في سافات منتظمة والتقاطع، كما نجد تقنية ثالثة في اسفل الجدار والتي هي تقنية الكايمانتيكوم، مؤلفة من ثلاثة او اربعة سافات متموضعة بانتظام والتقاطع، هذا النمط يتميز بدقة التنفيذ وتنوع التشكيلة من حيث المادة الانشائية (الشكل 06).

الخاتمة:

نختم بحثنا بعرض ملخص لما توصلنا اليه من استنتاجات، فقد لاحظنا في اول المقام تزامن استخدام التقنيات المعروفة بالتقنية الافريقية عبر جزء كبير من الامبراطورية الرومانية، وقد تم استخدامها تقريبا في كامل انواع المباني سواء العمومية او المباني الخاصة. هذه الاخيرة تأخذ حصة الاسد في بناء المباني العمومية حيث نجدها خاصة مستخدمة حسب الوظيفة المنوطة بالجدار، فنجدها في جدران الاحاطة استخدم بها نمط المتصالب والشطرنجي او المربع، كونها تحيط بكل المساحة الخاصة بالمبنى حيث هي المحددة للفضاء المعماري الذي يشغله المبنى، مثل ذلك المعبد الكابيطولي بثاموقادي او معبد فينوس بكويكول، والمعبد السيفيري، وكذا أوريات (المخازن) ثاموقادي، وكذا مبنى الشولاي ومعبد اسكولاببوس بجانب المعبد الكابيطولي بلمبايزيس.

كما نجدها بالجدران الـ²⁵مثلة جدران سوق كوزينيوس ومبنى كوريا (المجلس) وبازيليكا يوليا بمدينة كويكول، ونفس القول بالنسبة لمكتبة ومعبد جينيوم ومبنى الفوروم، والبازيليكا والمجلس بمدينة ثاموقادي، هذه امثلة نوعية فقط، حيث يمكن ان نذكر العديد من الامثلة المنتشرة عبر المدن الاثرية الاخرى مثل توبورسيكوم نوميداروم، وثيبيليس، ومادوروس... الخ.

اما بالنسبة للجدران الفاصلة، فلنا امثلة عديدة منها: الجدران الفاصلة ما بين دكاكين سوق كوزينيوس بكويكول، او سوق سرتيوس، والسوق الشرقي بثاموقادي، حيث تظهر التقنية جيدا، وما تزال الجدران قائمة ليومنا هذا.

بينما الجدران الحامية، فقد استخدم بها النمط العمودي المتمثل في وضعية الحجارة النحتية المتموضعة الواحدة فوق الاخرى طوليا بصفة عمودية، كون هذه الجدران وظيفتها حمل وحماية المبنى عند الجزء الاعلى حتى لا يندثر، وعليه عمد المعمارون الى منح هذه الجدران شيء من الميلان نحو الخلف بدرجة او درجتين اي بمعدل تراجع الحد الاعلى للجدار عن الحد السفلي له بحوالي 6سم الى 9سم، وهذا ما يمنح الجدار رسو ودفع بثقله نحو الجهة المراد صدها، مثل ما نجده بكل من جدار الحامي

²⁵ - MARTIN, R., 1965, p. 356. ; RICH, A., 1959, p. 419.

لفوروم كويكول الموجود عند الجهة الشمالية، والذي يفصل ما بين السوق والفوروم، أو الجدار الحامي الموجود عند الجهة الشرقية للسوق الشرقي بمدينة تاموقادي.

كما يمكن القول، انه قد روعي في العموم تطبيق المبادئ الاساسية في جل الاعمال الانشائية، باستخدام المبدأ الاساسي في البناء والخاص بهيكل الجدار حسب ما نصت عليه مبادئ ونظريات فيثروفيوس، سواء الخاص بالمباني العمومية أو الخاصة، والمنجزة عبر كامل المدن الافريقية ابان العهد الروماني، ولعلّ احسن مثال على ذلك تشييد مدينة تاموقادي، ومدينة كويكول، وثيبيليس، ولمبايزيس، وغيرها من المدن، والتي تتسم عمارتها بتطبيق كل الخبرات المكتسبة سابقا من طرف المعمارين، ذلك ما يتجلى سواء من تنوع اسلوب وصيغ تموضع المادة الانشائية سواء على شكل صليبي أو المربعة وعلى شكل الدعامات، بالإضافة للجانب الجمالي دون ان ننسى جانب التخصص الوظيفي لهذه الجدران وما تتصف بها.

كما نسجل مبدأ معماري اخر روعي في عملية الانجاز، فهذه الانماط لتقنية الافريقية تتسم بخاصية القوة والضخامة مثل الجدران الخارجية لمعبد الكابيطول، أو تلك المباني الخاصة بالمنفعة العامة من خلال الفوروم، والاسواق، والحمامات، وحتى الأوريات، والمكتبة، والمدرسة، كما ذكر اعلاه، بالإضافة لجمال الزخرفة الناتجة لتشكيلة المادة الانشائية التي ترسمها خاصة بالجدران الحاملة، من خلال منح للواجهة الخارجية لجدار المبنى زخارف هندسية متنوعة.

ان جل التطبيقات المسجل في هذا البحث انما هي ذات مرجعية محلية اي افريقية، والتي ساهمت بإثراء الارث الثقافي المادي المعبر عن الاصاله والهوية المحلية ابان الفترة الرومانية، والتي لا شك فيه اثرت في بناء صرح الحضارة الرومانية تأثيرا بالغا، لا سيما ان هذه الحضارة انما هي تركيبة مكونة من عدة ثقافات منها الشرقية، والاوروبية، والافريقية، والاغريقية، فالرومان اخذوا ما يناسبهم وما يرون انه الاحسن والاجود، وكذا ذي وظيفة تخدم مصالح حضارتهم، والمتمثلة في جملة من الخصائص منها الوظيفية من عند الاغريقية، والجمال، والفخامة، من عند المصريين، والتنظيم العمراني، والتخطيط الهندسي من عند الاتروسك، ثم التدقيق المقاس للأبعاد والنسب والعلاقات المقاسية المتحكمة في انجاز العمارة والمستوحاة من عند الاغريق والاتروسك ايضا، فلا ضرر لديهم باستخدام التقنية الافريقية في انجاز بعض العناصر المعمارية بالمعالم بروما، حيث ما كان للحضارة الرومانية الا ان تتبنى هذه الخصائص ضمن عاداتهم وعملوا على تطوير التقنيات والادوات المستخدمة في الانجاز. وكان القصد من ذلك الاستفادة من سابقيهم فعدلوا المقادير و اضافوا بعض المبادئ وطوروا التقنيات.

ان جل الخصائص المذكورة سابقا، قد منحت للمعالم المشيدة بمدن افريقيا نفس المكانة التي تتسم بها المعالم بروما، حيث يتجلى ذلك من خلال نمطية تنفيذ البناء، وبالأخص صناعة الجدران والتي يمكن القول انها تستجيب أولا لمبدأ القوة، والمتانة للمبنى المراد بنائه، فجل المباني تتصف بقوة البنية قصد

ديمومة اطول وقت ممكن، ثاني مبدأ اخر المتمثل في الوظيفة النفعية: حيث يقصد الانتفاع من الخدمات التي سيؤديها هذا المبنى. ثم ثالث مبدأ والمتمثل في ضرورة ان يكون المبنى جميلا حتى يبرز حسن الذوق الفني، كما يجب ان يكون ضخما حتى يعكس عظمة الحضارة الرومانية.

وفي الاخير، ان ينجز المبنى باقل جهد وبأقل تكلفة ممكنة، بحيث ما لاحظناه في هذه التقنية الافريقية عبر تنوع انماط البناء بها حسب مكان تموضع المادة الانشائية وحسب انواعها، انما تستجيب لاحد اهم المحددات المتعلقة بعملية البناء ونقصد في هذا الصدد جانب التكلفة، خاصة إذا ما علمنا ان المعماريون مقيدون بالجانب المادي لقيمة الإنجاز، وثنى مادة البناء، وكذا تكلفة اليد العاملة الماهرة، وبالأخص ما يتعلق بتنفيذ الزخارف، هذه اليد العاملة تعد قليلة جدا بالمقارنة مع اليد العاملة العادية. وعليه فان هذه التقنية، لا تتطلب تكلفة كبيرة كونها تقتصد في زمن اي في مدة الانجاز، فهي سريعة التنفيذ، كما ان المادة الحجرية النحتية اخص من المادة الحجرية المنمطة، او الاجر، والتي تتطلب وقت ويد عاملة ماهرة في صناعتها.

ان المبادئ الاربعة السابقة الذكر، انما اقرت حتى يتسنى للمدن عامة التطور بسرعة من الجانب العمراني، والاستفادة من الخدمات المتنوعة للمباني الوظيفية من سياسية، واقتصادية، واجتماعية، لغرض العيش في فضاء عمراني رحب، يتميز بتقديم خدمات عمومية خدمة للصالح العام، ذلك ما نلمسه في سمة المنشآت من خلال الفضاءات الواسعة الممنوحة للأفنية، والاروقة، ومداخل هذه المباني.

وفي الاخير، لا يسعنا الا القول ان الموضوع المعروض قابل لنقد والمناقشة، حيث ان الموضوع ما زال قابل للبحث فيه خاصة اذا ما تمت اكتشافات عبر عمليات البحث، والتتقيب مستقبلية، والتي لا شك انها تمكن من تقديم اضافات معرفية جديدة لما هو مقدم.

قائمة الببليوغرافيا:

1. بن مسعود، ناصر، 2017م-2018م، العمارة العمومية بالمقاطعة النوميدية الرومانية "دراسة اثرية تحليلية لعمارة المنشآت العمومية بمدن المقاطعة النوميدية الرومانية"، رسالة دكتوراه علوم غير منشورة، معهد الآثار، جامعة الجزائر2، الجزء 2.
2. ADAM, J-P., 1984, La construction romaine, matériaux et techniques, Picard, Paris.
3. CAGNAT, R. ; CHAPOT, V., 1916, Manuel d'Archéologie romaine, Paris, 1.
4. CREMA, L., 1959, L'architectura romana, Turin.
5. DAGR = DAREMBERG, C. ; SAGLIO, E., 1889, Dictionnaire des antiquités Grecques et romaines, Paris- Berlin.= <http://dagr.univ-tlse2.fr/>
6. FANTAR, M., 1984, Kerkouane, Cité punique du cap Bon (Tunisie), Tunis, 1.
7. GINOUVES, R. ; MARTIN, R., 1985, Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine, Rome, 1.
8. GODIVIER, J-L, 1978, Atlas architecture mondiale, des origines à Byzance, Stock (Paris).
9. HANOUNE, R., 2009, « La construction romaine en « opus Africanum » et ses renaissances : innovation technique ? Continuité occidentale ? », in Tradition et innovation en histoire de l'art. Actes du 131 congrès national des sociétés historiques et scientifiques « Tradition et innovation », Grenoble, 2006, Paris, 131-3, pp. 29-39.
10. MARTIN, R., 1965, Manuel d'architecture grecque, 1, Paris.
11. PLINIE l'ancien, 1850, Histoire naturelle, trad. LITRÉ, E., Paris.
12. RICH, A., 1959, Dictionnaire des antiquités romaines et grecques, Paris.
13. ROMANELLI, P., 1970, Topografia e archeologia dell'Africa Romana, Turin.
14. VITRUVÉ, 1979, De Architectura, Trad. C. PERAULT ; P. MAGADARE, Paris.