أبيدوس (Abydos)

جامعة سوهاج العدد الثالث (٢٠٢١م)، ص ص: ٤٦١ ـ ٥٤٢ كلية الآثار

تأثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات شمال إفريقيا من بداية القرن ١٠هـ/١٦م حتى نهاية القرن ١٣هـ/١٩م "دراسة في تحليل التصميم الهندسي"

من واقع التصميمات الهندسية للمهندسين العسكريين الأوربيين

The impact of European fortifications systems on North African fortifications beginning in the 10th century AH/16 AD A study in "The analysis of engineering design From the reality-based engineering designs of European military engineers

د. المصطفى محمد الخراط

باحث العمارة والآثار الإسلامية بوزارة الآثار المصرية

باحث زائر بجامعة الكومبلتنز مدريد - إسبانيا

Dr : El-Mostafa M. Elkhrat

Archeologist in Ministry of Egyption Antiquites “Architecture & Islamic Archeology
Visiting Researcher at University of “Complutense de Madrid” , Spain

Email: elmostafa_2001@yahoo.com

الملخص:

تمثل بداية القرن ١٠هـ/١٦م نقطة تحول في تصميم التحصينات الحربية في دول شمال أفريقيا التي تعرضت لتغييرات وتطورات معمارية كبيرة في ذلك الوقت، فقد ظهرت تصميمات للتحصينات الحربية لم تكن معروفة من قبل وهي تختلف شكلا ووظيفة عن أنماط وتصميمات التحصينات الحربية التي كانت سائدة قبل قبل هذا التاريخ، وهو ما حاول الباحث إثباته في هذه دراسة لنتعرف تفصيلا على تلك الأنظمة التحصينية الجديدة التي ظهرت واختلفت شكلا ومضمونا عن أنظمة التحصينات التي كانت متبعة قبل ظهورها

الكلمات المفتاحية: التحصينات، العمائر الحربية الإسلامية، التحصينات الآوربية، التصميم الهندسي، بستيون، النظم الهندسية، تحصينات شمال أفريقيا، القرن ١٠هـ/١٦م.

Abstract

It can be considered that the beginning of the 10th century AH/16 AD was a turning point in the designs of military fortifications in North African countries that were subjected to major changes and architectural developments in that. Military fortifications appeared

to us that were not known before and differ in form and content from the patterns and designs of military fortifications that were widespread before this date, which is what the researcher tried to prove in this research study to know in detail about those new fortification systems that appeared and differed in shape and form from its previous counterparts

KeyWords: Fortifications, Islamic Military Archecteure, European Foertifications, Engineering design, Bastion, Engineering systems, North Africa Fortifications, 10th century AH/16 AD.

تمهيد:

إن الخوض في هذا الموضوع كانت له دوافع واسباب ملحة للكتابة فيه، أهمها هي ظهور نوع جديد من أنظمة التحصينات الحربية تختلف شكلًا ومضمونًا عن أنظمة التحصينات الحربية التي كانت مألوفة في العصور الوسطى سواًء في شكل التصميم المعماري أو في شكل العناصر والتفاصيل المعمارية الدقيقة، وثاني هذه الدوافع هي أنني قد لا أكون مبالغًا إذا قلت أن جل الأبحاث التي اطلعت عليها وكانت معنية بالدراسة عن أمثلة من هذه التحصينات موضوع البحث قد جانبها الصواب تمامًا عند دراستها، إما في دراسة هذه التحصينات من حيث دقة الوصف المعماري وذلك لعدم معرفة بعض الباحثين بمصطلحات العناصر المعمارية ولا وظيفتها لهذه الأنظمة الجديدة من التحصينات معرفة صحيحة، لعدم معرفتهم بصفة عامة من أن هذه الأنظمة المعمارية تختلف عن سابقتها من أنواع التحصينات التي ظهرت في العصور الوسطى، فكانت النتيجة عند دراستها إما وصفها وصفًا سطحياً أو الإكتفاء بالإشارة دون التعمق في تفاصيلها وفلسفة إنشائها .

ومن الجدير بالذكر أنني في هذا التوضيح السابق لا أقلل بأي حال من هذه الأعمال العلمية فهي تعتبر أول من فتحت لنا الطريق للتعرف على مثل هذه الدراسات، وحازت السبق في هذا السياق، وأن القصد من هذا البحث أن تتحقق به إضافة علمية تسد ثغرة مهمة في دراسات العمارة الحربية.

إن الأنماط المعمارية للتحصينات الحربية الأوربية تنضوي تحت أنماط وأشكال تفنن مهندسوها في تصميمها بغرض الدفاع والهجوم في نفس الوقت فاصبح لكل مهندس طابعا مميزا يعكس فكره وهو ما يمكن أن نعرفه بـ "منظومات التحصينات الحربية الأوربية" واصبحت هذه النظم المعمارية الحربية لها طابعها المميز، والأكثر أهمية في إطار هذه الدراسة هو البحث عن تأثير هذه الأنظمة المعمارية على التحصينات الحربية في دول شمال افريقيا.

لقد تأثرت العمائر الحربية بشمال إفريقيا تأثيرا مباشرا بهذه النظم التحصينية حسب الظروف السياسية لكل منطقة من مناطق شمال إفريقيا، فنجد ان النظم الايطالية الإسبانية أثرت بشكل كبير في انظمة تحصينات بلاد المغرب والجزائر وتونس وليبيا خلال القرن ١٠هـ/١٦م حتى نهاية القرن ١٢هـ/١٨م واحيانا أثرت النظم الفرنسية في بعض من هذه المناطق مثل تونس والجزائر بعد نهاية الاحتلال الإسباني لهما، اما في مصر فقد عرفت بعض الأنظمة مع قدوم الحملة الفرنسية اواخر القرن ١٢هـ/١٨م.

وإذا كان عنوان البحث "تأثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات شمال افريقيا من بداية القرن ١٠هـ/١٦م حتى نهاية القرن ١٣هـ/١٩م دراسة في تحليل التصميم الهندسي من واقع التصميمات الهندسية للمهندسين العسكريين الأوربيين.

فإن هذا العنوان بهذا الشكل واضح ومفهوم فهناك تاثير مباشر منذ القرن ١٠هـ/١٦م على تحصينات دول شمال إفريقيا من خلال معرفتها بنظم التحصين الأوربية، وهذا البحث يجيب على اسئلة مهمة عن التحصينات الأوربية أولها نظم هذه التحصينات، وكيف ظهرت وتطورت وانتشرت في كل ربوع القارة الاوربية؟ وما هو تأثير هذه النظم على تحصينات دول شمال افريقيا من حيث انتشارها من بلاد المغرب العربي حتى مصر، والحديث عن تأصيل التصميم الهندسي الذي يختلف شكلا ومضمونا عن تصميم التحصينات السابقة عليه، وهو أمر مهم لدراسة ما حدث ولفهم هذه الطرق التحصينية اللاحقة، لذا كان من الضروري لفهم هذه الطرق التحصينية الحديث اولا عن كيف للتحصينات الحربية ان تطورت بهذا الشكل وما هي عناصرها المعمارية المكونة لها، حتى يتسنى لنا فهم النظم التحصينية موضوع البحث وكيف اثرت بشكل مباشر على تحصينات شمال افريقيا.

والدراسة تمت من واقع تصميمات المهندسين العسكريين الذين وضعوا هذه التصميمات وقت إنشاءها وكانت هذه التصميمات ترسل منها نسخة الى الحكومة الملكية بمدريد او فرنسا لكي يتم اعتمادها مع الاحتفاظ بنسخة أصلية من هذه التصميمات بالبلد الأم، وهو ما جعلني أحصل على جل هذه التصميمات عند زياراتي المتعددة إلى مدريد اثناء القيام بزيارات علمية لجامعة الكومبلتنز مدريد.

وجل هذه التصميمات من عمل المهندسين الإسبان في دول شمال افريقيا في المغرب والجزائر وتونس وليبيا، كما قام المهندسون الفرنسيون بعمل تصميمات لتحصينات حربية في كل من الجزائر وتونس ومصر.

وتأتي أهمية هذه التصميمات في أن عدداً كبيراً من هذه التحصينات اندثر، إما بسبب هدمه على أيدي المستعمر قبل الجلاء عن البلاد بحجة حرمان العرب المسلمين من نفعها أو قام بهدمها أصحاب البلاد المحررة بحجة قطع الطريق على المحتل من أن يعاود الكرة مرة أخرى.

أنظمة التحصينات الأوربية

أنظمة التحصينات الأوربية هي عبارة عن نظم معمارية لكل منها أسلوب وطابع خاص ابتكرها مهندسي التحصينات الأوربيين، وعن أسباب ابتكار هذه النظم المعمارية فكانت محاولة من مهندسي العمارة الحربية التغلب على التطور الكبير الذي أدخل على استخدام الأسلحة والتحول التقني الذي عده المختصون طفرة كبرى منذ ابتكار مسحوق البارود وظهور استخدام الأسلحة النارية التي سهلت عمليات القنص والهجوم بهدف إحداث تدمير أكبر مما كان عليه مع الأسلحة التقليدية .

ولسنا الأن في مجال الحديث عن الأسلحة النارية وتقنياتها أو بداية استخدامها وتطورها[١]، ولكن المهم الآن الإشارة إلى تطور الأسلحة النارية الذي أدى الى ابتكار نظم التحصينات وتطورها، في محاولة للصمود التدمير الهائل من جراء استخدام الأسلحة النارية عند بداية انتشار واستخدام المدافع والبنادق، بعد أن أصبحت التحصينات التقليدية غير قادرة على الصمود أمام التطور الهائل لهذه الاسلحة.

إرهاصات تغير العمائر الحربية :-

لم تظهر الأنظمة والأساليب المعمارية التي بصدد الحديث عنها مرة واحدة ولكنها أخذت في التطور شيئاً فشيئا، فهناك مرحلة انتقالية بين تصميم التحصينات قبل القرن ١٠هـ/١٦م وبين تصميم التحصينات التي ظهرت بعد القرن ١٠هـ/١٦م نتحدث عنها بإيجاز[٢].

محاولات تهيئة العمائر الحربية لتطور المدفعية قبل القرن ١٠ هـ / ١٦ م

أدرك المهندسون المختصون في العمارة الحربية وتقنياتها عدم قدرة العمائر الحربية على التصدي اللازم لضربات المدفعية التي أخذت في الانتشار منذ ذلك الوقت، وبات من الضروري التفكير في حلول معمارية بديلة لتقليل هذا الضرر البالغ سيما وأن العمائر الحربية التقليدية أصبحت غير مؤهلة لإستخدام الأسلحة النارية سواء دفاعيًا أو هجوميًا، وخاصة أنها ما زالت تحتفظ بخصائصها الهندسية التقليدية المعروفة في العصور الوسطى، مثل علو أسوارها وأبراجها المستديرة المدمجة بالسور أو مدمجة بزوايا التقاء سورين، وجميعها محاولات لعرقلة المهاجمين من تسلق تلك الأسوار والأبراج، وكان من السهل على قذائف المدفعية أن تنال من تلك الأسوار والأبراج نتيجة علوها، فأصبحت بلا شك في مرمى مقذوفات المدافع، كما أصبحت الحصون والقلاع لا تستطيع الرد

---

[١]- يمكن الرجوع الى دراستين عن تطور الأسلحة النارية الأولى بعنوان : **المصطفى محمد الخراط:** المدفعية المصرية "الابتكار والتطور من العصر المملوكي إلى عصر محمدعلي"، مكتبة الإسكندرية ٢٠١٦؛ أسلحة المشاة النارية "الابتكار والتطور من العصر المملوكي الى عصر محمدعلي باشا" مكتبة الإسكندرية ٢٠١٩م.

[٢]- للاستزادة عن هذه المرحلة الانتقالية يمكن الرجوع الى: **المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة النارية "المدافع والبنادق" واثرها على العمائر الحربية في مصر من العصر العثماني الى عصر محمد علي دراسة أثارية فنية معمارية، رسالة دكتوراة، كلية الآداب، جامعة سوهاج ٢٠١١م ، ص ٢٧٩: ٢٨٨.

أو الهجوم بالقدر الكافي نتيجة للضربات المتلاحقة للمهاجمين وحسن توزيع مدافعهم بطريقة تؤهلهم لدك الحصن أو السور بسرعة، لذا كان لابد من التفكير والوصول إلى حلول معمارية تحاول تقليل الأضرار الناتجة عن تطور الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق، وكان الحل في بادئ الأمر ينصب على محاولة التوفيق بين أوضاع الحصون وهي على النمط التقليدي وبين استخدام الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق، فلجأ المعمار الحربي إلى عدة حلول ومعالجات معمارية تحاول أن تقاوم تطور الأسلحة النارية.

وكانت أولى تلك الحلول المعمارية في النصف الثاني من القرن الثامن الهجري/ الرابع عشر الميلادي حيث قام بها مهندسون انجليز في إطار المحاولة لتقوية جدران الحصون وخاصة بعد تجارب استخدام المدافع في ذلك الوقت وما نتج عنها من عدم قدرة جدران الحصون على تحمل مقذوفاتها وما نتج عن ذلك من ضرر بالغ الحق بجدرانها وأدى إلى هدمها وتدميرها بسهولة[١].

وثاني تلك الحلول المعمارية لمحاولة صد تلك الضربات والرد عليها وهي محاولة استخدام مرامي السهام "مزاغل السهام Arrow slits" كفتحات لبنادق الارقبوصات مع إدخال بعض التعديلات المعمارية البسيطة عليها وإن لم تكن تعديلات جوهرية واقتصارها على توسعتها لتتناسب وأحجام بنادق الارقبوصات[٢]، لذا اعتبرت الحصون الانجليزية هي أول الحصون التي استخدمت فتحات مزاغل البنادق فيها[٣]، ثم تم إدخال تعديلات على تلك الفتحات الرأسية، وفيها لجأ المعمار إلى محاولة توفيق استخدام تلك الفتحات كفتحات للمدافع بهدف إعادة استخدام التحصينات وهي على النمط التقليدي وتوفيقها مع تطور الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق[٤] وظهر استخدام تلك الفتحات مع أواخر القرن الثامن هجري/ الرابع عشر الميلادي أوائل القرن التاسع هجري/ الخامس عشر الميلادي ببعض التحصينات الأنجليزية والفرنسية والإيطالية[٥].

ومع هذه التعديلات المعمارية كانت هناك محاولات لصف المدافع أعلى سور الحصن مع الإبقاء على نفس تصميم الحصن أو القلعة[٦]، ولكن بعد إحداث تعديلات معمارية بسيطة وخاصة أن التصميم المعماري للحصن أو القلعة لم يتح مدى مؤثر للمدافع كمحاولة للسيطرة على ما يسمى بـ

1- **W. Alin Gham** : The New Method of Fortification, printed by W.Freeman, London, 1775, P . 63.
2- **Everyman's Encyclopedia** ,V.5, P. 243.
3- **Ratheau .A**: Tiraite Fortification, Paris 1858, p. 21.
4- **Stephen Francis**: A Dictionary of Military Architecture, Fortification and Fieldworks from the Iron Age to the Eighteenth Century, London 1995, P. 21.
5- **Ratheau. A**: Tiraite Fortification , p. 21.
6- **Everyman's Encyclopedia**, V.5, P. 243.

"الزوايا الميتة للحصن Dead Angel" أو ظهور ما عرف بـ "القطاع الخالي من النار ذو المساحة الميتة"[١]، كما أن الحصن نفسه لم يكن مؤهلاً معمارياً على تحمل وجود المدافع بداخله أو أعلى أسواره وخاصة تحمل ردود أفعال المدافع عند عمليات إطلاق القذائف[٢]، وأصبحت معظم مراحل تطور الاستحكامات الحربية تدور حول محاولة السيطرة بقدر الإمكان على القطاعات الخالية من النار الموجودة بخارج الحصن ومحاولة التقليل من مساحات الزوايا الميتة عن طريق عمل زوايا داخلة وخارجة للحصن تحمي بعضها البعض (شكل٣).

التوافق بين التصميم التقليدي واستخدام الأسلحة النارية:

قبل الحديث عن الاتجاه الثاني الذي يمثل التغير الحقيقي للتحصينات الحربية مرت العمائر الحربية بمرحلة انتقالية بين الاتجاهين الأول والثاني، هذه المرحلة لم يكن من الإمكان إغفالها بأي حال من الأحوال كونها تمثل خطوة تطورية توضع في الاعتبار عند دراسة تطور تصميم العمائر أو التحصينات الحربية، وهي مرحلة تمثل التوافق بين التصميم التقليدي للتحصينات الحربية وبين استخدام الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق، ولقد برزت هذه المرحلة خلال القرن التاسع الهجري/ الخامس عشر الميلادي.

واقدم امثلة للاستحكامات التي روعي عند تصميمها استخدام الأسلحة النارية الثقيلة هي التحصينات العثمانية، ويلاحظ ذلك بتصميم قلعة الروملي حصار Rumeli Hisari (٨٥٥ – ٨٥٦هـ/ ١٤٥١ – ١٤٥٢م) التي شيدها السلطان محمد الفاتح "رحمه الله" (٨٥٥ – ٨٨٦هـ/ ١٤٥١ – ١٤٨١م) على مضيق البوسفور في مواجهة القسطنطينية قبل فتحها وكانت تعرف باسم "بوغاز كسن Bogazkaesen" أي قاطعة البوغاز[٣] وبها يتم غلق بوغاز البوسفور تماما مع قلعة أناضولي حصار Anadolu Hisari (٧٩٦ – ٧٩٧هـ/ ١٣٩٣ – ١٣٩٤م) المواجهة لها والتي بناها السلطان بايزيد الأول (٧٩١ – ٨٠٤هـ/ ١٣٨٨ – ١٤٠١م) وتأتي أهمية الأخيرة كونها أول بناء عثماني في هذه المنطقة وقد أطلق عليها كوزلجه حصار أي الحصون الرشيقة[٤].

---

[١]- **الزوايا الميتة Dead Angel** أو **القطاع الخالي من النار:** هي المناطق التي تقترب من أساس الحصن، الواقعة بين اقرب مدى مؤثر لضربات المدافع أو البنادق الخارجة من الحصن وبين الحصن نفسه، وهي مناطق من الصعب فيها إصابة العدو إصابات مباشرة، ومن الصعب وصول الضربات الخارجة من الحصن إليها، انظر : **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، مخطوط حربي مؤرخ ١٢٨٤هـ/ ١٨٦٧م، محفوظ بمكتبة المتحف الحربي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة برقم ١٨٦٦، ورقة ١٨؛ وانظر أيضا : **E.N.Campbll** : A Dictionary of the Military Science "Mathematics , Artillery and Fortification", James Maynard, London, U K, 1830, p., 12 .

[٢]- **Stephen Francis** A Dictionary of Military Architecture , p . 21.

[٣]- **اوفطاي آصلان آبا**: فنون الترك وعمائرهم، ترجمة أحمد محمد عيسى، مركز الأبحاث للتاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، استانبول ١٣٠٧هـ / ١٩٨٧م، الطبعة العربية الأولى، ص٢٣٣ .

[٤]- **اوفطاي آصلان آبا**: فنون الترك وعمائرهم ، ص٢٣٣ .

وكانت التحصينات العثمانية التي انشئت خلال القرن التاسع هجري/ الخامس عشر الميلادي من أكثر التحصينات الحربية التي مثلت هذه المرحلة وبالأحرى التحصينات التي شيدها السلطان محمد الفاتح "رحمه الله" (٨٥٥ – ٨٨٦هـ/ ١٤٥١ – ١٤٨١م) بسبب التطور الذي لحق بالمدفعية العثمانية التي كانت في عهده وخاصة أنه أدرك تماما أهمية تطور الأسلحة النارية، وبالتالي أدرك أيضا أهمية إنشاء تحصينات حربية تقاوم هذا التطور، لذا وجب التنويه عن هذه التحصينات وتخطيها المعماري[١].

كما بنى السلطان محمد الفاتح حصن تشاناكالا Canakkale[٢] على مضيق الدردنيل (٨٥٦هـ/ ١٤٥٢م)[٣]، بالإضافة إلى التجديدات التي ألحقها بقلعة أناضولي حصار وأدخل عليها بعض العناصر المعمارية الجديدة التي تتناسب واستخدام وتطور الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق، كما شيد السلطان المذكور لاحقا حصن آخر لحماية استانبول من ناحية بحر مرمره Marmara Sea جنوباً أطلق عليه حصن الأبراج السبعة Yedikule Hisar ٨٦٣ هـ/ ١٤٥٨ م[٤](شكل ١).

وقد ذهب المختصون في تاريخ العمارة الحربية مثل البروفيسور سيمون بيبر Simon Pepper والروفيسور ماليت A . Mallet إلى القول بان تصميم حصن الأبراج السبعة الذي بناه السلطان محمد الفاتح ٨٦٣هـ/ ١٤٥٨م يمثل تطوراً كبيراً في تاريخ الهندسة المعمارية الحربية وانه يمثل مرحلة انتقالية هامه مرت بها التحصينات الحربية بصفة عامة، واستلهمت الأنظمة الايطالية من هذا التصميم وخاصة تصميمها المضلع الأسس والمبادئ المعمارية الحربية التي وضعت بعد ذلك كمقدمة لهندسة التحصينات الإيطالية الإسبانية التي ظهرت أوائل القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي والتي عرفت فيما بعد بالأنظمة البستوينية[٥] (شكل٢).

تطور التصميم المعماري للتحصينات الحربية:

أما المرحلة الثالثة فكانت في إحداث تطوير شامل للتصميم المعماري للتحصينات الحربية، وأصبحت الحصينات الحربية وفقا لهذا التطور تختلف شكلاً ومضموناً سواء في تصميمها المعماري أو في عناصرها المعمارية عن شكل وتصميم التحصينات الحربية التي ظهرت في العصور الوسطى، وقد عرف تصميم هذه التحصينات بما اصطلح تسميته بالتصميم البستيوني أو الأنظمة البستيونية Bastion System's التي ظهرت لها أشكال معمارية لم تكن تعرفها العمائر الحربية من ذي قبل.

---

[١]- للاستزادة عن هذه المرحلة الانتقالية يمكن الرجوع الى: **المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة النارية ، ص ٢٧٩ : ص٢٨٨.

[٢]- **تشاناكالا**: إحدى المدن التركية الواقعة على ساحل مضيق الدردنيل.

[3]- **Godfrey Goodwin**: A History of Ottoman Architecture, Third Edition, London 1997, p. 103,106.

[٤]- **اوفطاي آصلان آبا**: فنون الترك وعمائرهم ، ص ٢٣٤.

[5]- **Simon Pepper (Dr.)**: Ottoman Military Architecture in the Early Gunpowder, annals Cambridge University 2000, Chapter 10, P 259.

معنى مصطلح مضلع أو بستيون Bastion:

أما عن معنى مصطلح مضلع أو بستيون[١] أو بسطيون[٢] Bastion[٣] بالمعاجم والمصادر الحربية بمعنى شكل معماري مضلع تميزت به العمائر الحربية منذ القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي وهذا الشكل مكون من زوايا خارجة وداخلة بواجهتين وجانبين أو إبطين وأحياناً واجهتان فقط[٤]، وهذا الشكل إما أن يكون جزءاً بارزاً عن زوايا سور قلعة أو حصن بقصد حماية جميع الأجزاء وحفظها، وإما أن يكون تكويناً معمارياً يشكل في تصميمه حصناً قائماً بذاته[٥]، وتكون بها مدافع وبنادق عادية وبنادق حصار وأحيانا مدافع هاون لتقوم بالدفاع عن الحصن أو القلعة وحمايته[٦] (شكل٤، ٥).

وأدخل على تصميم البرج البستيوني تعديل معماري اعتبره مهندسي التحصينات تعديلاً جوهرياً وهو اضافة وإطالة ما عرف بـ "آباط البستيون Flank Bastion" والغرض الوظيفي منه محاولة السيطرة قدر الإمكان على جوانب الحصن وتقليل الزوايا الميتة الى أقل مساحة ممكنة[٧] وتبنى هذا التعديل مهندسون ايطاليون نفذوه بالحصون الإيطالية وخاصة في بعض المدن الايطالية بالمناطق الجنوبية القريبة من حدود الإمبراطورية العثمانية[٨].

وأصبح الشكل البستيوني له سمات معمارية تمثلت في **أولا:** تحويل شكل البرج المستدير إلى الشكل المثلث مع إبقاء جوانب البرج، **ثانيا:** تقليل ارتفاعات الجدران بقدر الإمكان تجنباً لأن يكون في مرمى مقذوفات المهاجمين، **ثالثا:** عمل منحدرات من الرمال أو الأتربة تتقدم الأسوار لامتصاص ضربات مدافع المحاصرين ولتقوية جدران الحصن وتدعيمه في الوقت نفسه، **رابعا:** محاولة تطوير الخندق بشكل أكثر فاعليه وذلك عن طريق زيادة تعميقه وزيادة انحدار جوانبه[٩]، وأصبح الشكل البستيوني العام للتحصينات مكون من شكل مربع أو مستطيل أو مضلع، وضع في أركان زواياه الخارجية البرج البستيوني أو البرج المبستن الذي يتكون من أربع أضلاع من أبطين Two Flanks

---

١- **صالح أفندي مجدي**: رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، مخطوط حربي مؤرخ ١٢٨٢هـ/ ١٨٥٨م، محفوظ بمكتبة المتحف الحربي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة برقم ٢٠٧٥، ورقة ٢٢.

٢- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ٤٠.

3- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science, P. 14.

4- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science, p. 23.

٥- **الزوايا الداخلة والخارجة** : Salient and Re-entering Angles الزوايا الخارجة في الاستحكامات هي الزوايا التي رؤوسها متجهة إلى الخارج إلى الخلاء وانفتاحاتها مقابلة للداخل أو إلى جهة الحصن أو الاستحكام، وهي المقابلة للزوايا الداخلة، فجدار التحصين المتجه إلى الخارج يشكل طرفه زوايا خارجة، والعكس يصبح زوايا داخلة انظر: **صالح أفندي مجدي**: رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٣٠.

٦- **صالح أفندي مجدي**: رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٤.

7- **W . Alin Gham**: The New Method of Fortification, p. 89.

8- **Charles Allen:** Some Account and Recollections of the Defenses Operations**,** London, John Weale, 1870, p. 58.

9- **W . Alin Gham**: The New Method of Fortification, p. 89.

وانظر أيضا: **محمد عبدالستار عثمان (د.)**: المدينة الإسلامية، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٢٨، الكويت ١٩٨٨م، ص١٤٥.

وواجهتين Two faces، وما بين الأبراج المبستنة قطاع من السور أطلق عليها جدار بردة الحصن Curtain Wall وأصبحت مثل هذه التحصينات مكونة من عناصر معمارية تختلف شكلا ومضمونا عن العناصر المعمارية الحربية السابقة على تلك الفترة (شكل٤).

أما عن صاحب هذا التصميم المعماري فقد اختلف المؤرخون في معرفة من هو أول من ابتكر الشكل البستيوني، وقد ارجع بعضهم هذا الابتكار إلى "جون زيسكا john Ziska" قائد بوهيميا Bohemia[١] عام ٨٢٢هـ/ ١٤١٩م، ومنهم من أرجعه إلى أحمد باشا كدك العثماني[٢] (تـ ٨٨٧هـ/ ١٤٨٢م)، ومنهم من أرجعه إلى مهندس إيطالي يعرف بـ "انطونيو كولونا Antonio Colonna" عام ٩٠٦هـ/ ١٥٠٠م، بالرغم من أنه لم يصلنا دليل على استخدام الشكل البستيوني خلال هذه الفترة[٣].

أما عن أقدم أمثلة وصلت إلينا استخدمت الشكل البستيوني، فقد اتفق المؤرخون على أن أقدم أمثلة للشكل البستيوني هو ما وصل إلينا في فيرونا Verona[٤]، من تنفيذ المهندس الايطالي سان ميشيل San Micheli[٥] حيث أنشأ أول حصنين على الشكل البستيوني أتمهما ما بين ٩٣٠هـ/ ١٥٢٣م إلى ٩٣٤هـ/ ١٥٢٧م[٦]، ووضع هذا المهندس الإيطالي سان ميشيل أولى النظم المعمارية المتخصصة في علم هندسة التحصينات والتي عرفت فيما بعد بـ "النظم الإيطالية والتي أخذت تنتشر بعد ذلك في معظم أنحاء أوربا وكانت بداية لظهور لنظم أخرى متخصصة (شكل٤).

١- كان لجون زيسكا اهتمامات بعلوم المدفعية إلى جانب اهتماماته بالتحصينات الحربية، وقد سبق الحديث عن ذلك عند الحديث عن تاريخ المدافع قبل العصر العثماني.

٢- **أحمد باشا كدك**: أو كدك أحمد باشا تولى الصدارة العظمى على أيام السلطان العثماني محمد الفاتح "رحمه الله" (٨٥٥ – ٨٨٦هـ/ ١٤٥١ – ١٤٨١م) والسلطان بايزيد الثاني (٨٨٦ – ٩١٨هـ/ ١٤٨١– ١٥١٢م) بالإضافة إلى أنه كان قائداً بحرياً محنكا ساهم في الاستيلاء على بعض المدن الأوربية منها مدينة أوترانتو الإيطالية في أغسطس ٨٨٥هـ/ ١٤٨٠م ورودس في نفس العام، وتوفي في نوفمبر من عام ٨٨٧هـ/ ١٤٨٢م؛ انظر: **إبراهيم بك حليم**: تاريخ الدولة العثمانية العلية المعروف بكتاب التحفة الحلمية في تاريخ الدولة العلية، مؤسسة الكتب الثقافية، بيروت، لبنان ١٤٠٨هـ/ ١٩٨٨م، طـ ١، ص ٦١، ٤٤.

٣- **انطونيو كولونا Antonio Colonna** أحد المهندسين المعماريين الإيطاليين التي كانت لهم شهرة كبيرة في ذلك الوقت، وقد ساهم كولونا في بناء عديد من المنشئات المعمارية الإيطالية منها كنائس بروما وفينسيا، وكانت له إسهامات في تحصين عدد من المدن الايطالية خوفا من الهجوم العثماني، للاستزادة انظر:

A. F. Lendy: Treatise on Fortification, Printed by W. Mitchell Military Bookseller, London., 1862, p. 490.

٤- **فيرونا**: منطقة تقع في الشمال الايطالي.

٥- **سان ميشيل San Micheli** مهندس إيطالي ولد عام ٨٨٩هـ/ ١٤٨٤م من أشهر المهندسين الايطاليين عمل في خدمة البابا كلمنت الثامن **Clemint V III**، واسند إليه تحصين بعض المدن الإيطالية الهامة فشيد قلاعاً وحصوناً هامة في نابولي وفيرونا وفينسيا وغيرها وتوفي ٩٦٧هـ/ ١٥٥٩م، وتأتي أهمية تحصينات فيرونا كونها تمثل أقدم تصميم بستيوني وصل إلينا، كما انه وضع أولى الأسس والمبادئ التي قامت عليها هندسة التحصينات التي استمر العمل بها حتى أواخر القرن الثالث عشر الهجري/ التاسع عشر الميلادي، واعتمدت عليها بلدان كثيرة أوربية وعربية وإسلامية في تحصيناتهم الدفاعية، واعتبر مهندسي التحصينات المهندس سان ميشيل يعتبر مؤسس علم هندسة التحصينات التي انتشرت منذ القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي، للاستزادة انظر؛

A. H. Ernst: A manual of Practical Military Engineering, New York 1873, P. 171.

6- **Ratheau. A**: Tiraite Fortification ,p. 27.

مميزات التصميم المعماري البستيوني المضلع:

في دراسة هندسية قام بها المهندسون الحربيون للوقوف على مميزات التصميم البستيوني وخاصة الفارق بين البرج البستيوني المثلث والبرج المستدير من حيث حساب مسار القذائف بين البرجين وجد أن أي حصن أو منشاة حربية لابد وأن تكون لها مساحة ميتة Dead Zone هذه المساحة هي مساحة الأرض الحافة بأساسه وهذه المساحة يصعب إصابتها بمقذوفات المدافعين الموجودين بالحصن لأنهم مضطرون بطبيعة الحال إلى إطلاق مقذوفاتهم حسب ميل معين لا يمكن الزيادة عنه لاضطرارهم إلى البقاء خلف دراوي الحصون دون التمكين من إطلاقها إلا إذا خرجوا متكشفين وبالطبع يعرضون أنفسهم لمقذوفات المهاجمين[١]، وكان لابد لحل معماري يعالج هذا الأمر ويقلل قدر الإمكان من هذه المساحة الميتة ويسهل التحكم فيها وقد وجد مهندسو التحصينات حل هذه المشكلة في استخدام التصميم البستيوني ، الذي يتيح التحكم في جوانب الحصن وخاصة المساحة الحافة بأساسه عن طريق أضلاعه الداخلة والخارجة الحامية بعضها بعض، وقد وجد مهندسو التحصينات أن التحصينات التي تستخدم الأبراج البستيونية تقل فيها المساحات الميتة والمناطق أو "القطاعات" الخالية من النار بشكل ملحوظ ويتم التحكم في هذه المساحات عن طريق بعض المعالجات المعمارية مثل كثرة تواجد الزوايا الداخلة والخارجة لتغطية معظم تلك المناطق وأهمها المساحة الحافة بأساس السور والتي أمكن تغطيتها عن طريق آباط البرج البستويني من خلال مقذوفاته التي تسير موازية لسور الحصن وبالتالي يصعب على المهاجمين الاقتراب منها[٢]، كما أن هذا التصميم يمكن المدافعين من حماية جميع جوانب الحصن ومنع اقتراب المهاجمين منه عن طريق كثرة أضلاعه البارزة للخارج[٣] ويمكن ملاحظة ذلك بدراسة تخيلية لخطوط النار "المقذوفات" الخارجة من حصن محمدعلي باشا بالمقطم فنجد أن آباط الأبراج البستيونية تحمي الأجزاء القريبة بأساس جدران الحصن الواقعة بين هذه الأبراج، أما الأبراج ذات الشكل المستدير يصعب التحكم من خلالها على المساحات الميتة القريبة منه، وبتتبع مسار القذائف وجد أن الأبراج المستديرة تخلق مساحة كبيرة من الزوايا الميتة أمام واجهة البرج ولا تستطيع القذائف الخارجة من الحصن أو السور إصابتها أو الوصول إلى الأهداف الموجودة بها[٤] وهو ما يفسر استمرار استخدام عنصر السقاطات Machicoulis بالأبراج المستديرة المؤهلة

---

[١]- **محمد عبدالستار عثمان**: المدينة الإسلامية ، ص ١٣٧.

[2]- **General Staff. War Office:** Military Engineering Attack and Defence of Fortresses, London 1910, p. 24.

[٣]- **صديق شهاب الدين**: تخطيط المدن وتاريخ الحصون، بحث نشر ضمن أبحاث مجلة العمارة، العدد ٩، القاهرة ١٩٣٩م، ص ٤٥٣.

[4]- **Charles Allen:** Some Account and Recollections of the Defenses Operations**,** London, John Weale, 1870, p. 37.

لاستخدام الأسلحة النارية فالأبراج المستديرة تزيد معها المساحات الميتة القريبة من أساساته فظل العمل بعنصر السقاطات بعد تعديله معماريا ليتناسب واستخدام الأسلحة النارية للتحكم قدر المستطاع في هذه المساحة وتهديد من يحاول الاقتراب من حافة البرج المستدير، لذا لا نجد هذا العنصر منتشراً إلا في التحصينات الحربية التي استخدمت فيها الأبراج المستديرة أو المضلعة مثل برج المقطم بحصن السلطان سليمان القانوني بقلعة الجبل، وقد حذر المهندسون الحربيون من تواجد مساحات كبيرة من مناطق الزوايا الميتة كونها تعتبر ثغرة يصعب التحكم فيها إن وصل إليها المهاجمون على الحصن أو هموا بالاستيلاء عليه وذلك لصعوبة إصابتها بالقذائف الخارجة من الحصن نفسه، لذا نالت الأبراج البستيونية اهتمام المهندسين الحربيين وزادوا في تطور تصميمها عن الأبراج المستديرة[١] وخاصة أن عملية تغطية مثل هذه المساحات يعد أمرا بالغ الصعوبة وتحكمه عوامل كثيرة أهمها مساحة وتصميم التحصين وارتفاعه[٢] (شكل٣).

وزاد من مميزات التصميم البستيوني أن المساحات الواقعة أمام الاستحكامات تكون محمية بالقذائف الخارجة من البرج البستيوني ومن جدار الحصن الواقع بين الأبراج، وكل إبط من أباط البرج البستيوني يشاهد بوضوح الخندق الواقع أمام أوجه البرج البستيوني المقابل له بالإضافة إلى أنه يشاهد بوضوح أيضا نصف الخندق الموجود أمام جدار الحصن، وبذلك أمكن التحكم في كل جوانب وزوايا الحصن عن طريق إتباع هذا التصميم[٣]، بالإضافة إلى أن عنصر الإبط بالتصميم البستيوني يوفر مساحات للضرب الجنبي الموازي لجدار الحصن لحمايته من اقتراب المهاجمين عليه وبذلك يتحقق الغرض الذي من أجله تطورت العمائر الحربية وهو محاولة تحقيق مدافعة أكثر عن الحصن وصد ومقاومة الهجوم عليه بقدر الإمكان[٤] (شكل٣).

العناصر المعمارية المكونة للتحصينات الحربية:

كما ذكرنا تكونت التحصينات الحربية التي تحدثنا عنها من عناصر معمارية تختلف عن ذي قبل وكل عنصر له وظيفته المعمارية الذي أنشئ من أجله، وتبدأ أولى هذه العناصر بتعريف حدود المساحة التي تقام عليها التحصينات ويطلق عليها "الجبهة"[٥].

1- **General Staff. War Office:** Military Engineering Attack and Defence of Fortresses, London 1910, p. 24.

2- **Charles Allen**: Some Account and Recollections of the Defenses Operations ,p. 45.

٣- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٤١، ٤٢.

٤- **صديق شهاب الدين**: تخطيط المدن وتاريخ الحصون ، ص ٤٥٣.

٥- نورد العناصر المعامرية باختصار شديد للتنويه عنها نظراً لأهمية ذكرها لفهم موضوع البحث وفهم المخططات المعمارية المنشورة؛ **المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة النارية، ص ٣٢٧ : ٣٦٧.

الجبهة Front:

تعرف جبهة الحصن Front[1] (ز ب/ شكل٤، ٥) على أنها حدود مساحة الحصن من الخارج من جميع جوانبه وهي تمثل واجهاته، فإن كان الحصن تصميمه بستيوني مربع، فالجبهة في هذا التصميم تشمل المساحة المربعة التي تقام فيها الحصن.

جدار البردة Curtain Wall:

وهو المكون الأساسي للتحصينات الحربية مع الأبراج التي تتخلله ، وهو جدار الحصن الخارجي ، فأي حصن حربي يتكون من عنصرين أساسيين سور قوي وأبراج حربية[2]، واصطلح على تسمية السور بالمخطوطات والمصادر الحربية اسم "جدار البردة[3] Curtain Wall"[4]، ويسمي السور بجدار البردة كونه عبارة عن ستارة دفاعية Curtain الغرض منها تنفيذ عمليات الدفاع عن الحصن والتستر من مقذوفات المهاجمين[5].

البرج البستيوني Bastion Tower:

البرج البستيوني يتكون من واجهتين البرج البستيوني Faces (ا ب ج، و ز ح/ شكل٥)عبارة عن واجهتين تكونان شكل مثلث ناقص رأسه إلى الأمام، أما إبطي البرج البستيوني Flank (ج د، و هـ/ شكل٥) هو الذي يصل بين طرف جدار البردة وطرف واجهة البرج البستيوني ، وكما ذكرنا كل برج بستيوني له واجهتين وآباطين[6]، ووظيفة الآباط الحربية أنها تحمي أوجه الأبراج البستيونية المقابلة لها عن طريق القذائف الخارجة منه التي تسير في خط موازي أمام واجهة البرج البستويني الواقع في الجهة المقابلة لها، فبالنظر إلى (شكل٥) نستطيع أن نفهم وظيفة آباط البرج البستيوني بمعنى أن (ج د) مكلف بحماية (و ز)، (و هـ) مكلف بحماية (ب ج)، كما أن الآباط يحمي أيضا الخندق الواقع أمام جدار بردة الحصن[7] (شكل٥)، وهناك آلآباط المنحني Curve Flank بدلا من المستقيم، وينسب هذا النوع من الآباط إلى المهندسين الإيطاليين، وقام بتطويره المهندس الفرنسي فوبان، وخاصة بعد

1- **Stephen Francis**: A Dictionary of Military Architecture , p, 43.

٢- **صالح أفندي مجدي**: رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٤٥ .

٣- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٦ .

4- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science , p. 49.

٥- البردة في اللغة لفظ يستخدم للتستر، واشتهرت البردة على أنها نوع من أنواع الثياب من الصوف تلبس للتستر والحماية من شدة البرد؛ **ابن منظور "محمد بن مكرم بن علي بن احمد الأنصاري الخزرجي المعروف بابن منظور"(ت ٧١١هـ/ ١٣١١م)**: لسان العرب، دار صادر، بيروت، لبنان، بدون، جـ ٢، ص ٤٦٨؛ مجمع اللغة العربية: المعجم الوجيز، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة ٢٠٠٢م، جـ ٢، ص٢٩٤؛ ويرجح الباحث أن المصطلح الحربي مأخوذ من المصطلح اللغوي.

6- **W. Alin Gham**: The New Method of Fortification., p. 76.

٧- **صالح أفندي مجدي**: رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٣٢ .

استخدامه وتطويره لأذن البستيون Orillons الذي تطلب هذا التعديل المعماري للسيطرة على أماكن الزوايا الميتة حول الأذن[١] (شكل ٥، ٦).

أذن البستيون Orillon:

أذن البستيون Orillon[٢] عبارة عن امتداد معماري يصل بين إبط البستيون والواجهة[٣]، فبدلا من أن كان إبط البستيون يتصل مباشرة بالواجهة قام المهندسون الايطاليون باستحداث عنصر أذن البستيون Orillon وهو تعديل معماري على البرج البستيوني لمحاولة تطويل واجهة البرج أكبر قدر ممكن لتغطية أكبر مساحة ممكنة من الخندق الواقع أمام الواجهة وتقليل مساحات من الزوايا الميتة بقدر الإمكان، وأقدم ما وصلنا من تصميم معماري لأذن البستيون يرجع إلى منتصف القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي على أيدي مهندس ايطالي يدعى الجيسي دي كاربي Alghisi di Carpi، وفي ١٠٥٠هـ/ ١٦٤٠م طور المهندس الفرنسي فوبان أذن البستيون من الشكل المستطيل ناقص ضلع إلى الشكل المستدير واعتمد عليه بشكل أساسي في تحصيناته[٤] ومن أكثر المهندسين الحربيين الذين استخدموا عنصر أذن البستيون المهندس الهولندي فان كورين Van Coehorn (تـ ١١١٦ هـ/ ١٧٠٤م)[٥] وظهر البرج النصف بستيوني Semi-Bastion Tower بغرض انشاء زوايا مضلعة في مساحة محدودة[٦] (شكل٧).

الجزء العلوي من الحصن

(دروة الحصن Covering Mass)

نتحدث أولا عن الجزء العلوي من الحصن قبل الجزء السفلي، نظرا لان الجزء العلوي من الناحية الدفاعية يحظى بأهمية عن السفلي كونه أكثر أجزاء الحصن تعرضا للهجوم من مقذوفات المهاجمين، ومن ناحية أخرى هو أكثر الأماكن المناسبة للدفاع عن الحصن والرد على هذه المقذوفات

1- **Straith Hector**: Introductory Essay to the Study of fortifications, New Edition, London: Wm.H. Allen & Co., 1858, p. 165.
2- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science., p. 160.
3- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science, p. 160.
4- **Bailly. E**: Cours Elementaire de Fortifications, Paris: Librairie Ch. Delagrave, 1875, p.177.
5- **Bailly. E**: Cours Elementaire de Fortifications., p. 177.
6- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science., p. 52.

بأخرى مضادة، أما عن مصطلح دروة الحصن[١] Covering Mass[٢] أوMerion[٣] يعنى قمته أو الجزء العلوي منه والجمع "دراوي ودروات"[٤].

وتتكون دروة الحصن من عدة عناصر وهذه العناصر على النحو التالي:-

البيادة قدمة والبربطة Banquett & Barbette:

أولا البيادة قدمة Banquette[٥]أو قدمة البيادة[٦](ب ج/ شكل٧)، هو المكان المعد لوقوف حملة الموسكيت عليه لإطلاق قذائف بنادقهم، والمصطلح يفسر معناه، "البيادة" كلمة تركية بمعنى المشاة و"قدمة" بمعنى قدم[٧]، أما المصطلح اللاتيني فهو كلمة فرنسية الأصل بمعنى الممشى[٨]، وهذا الموضع هو الذي يتقدم فتحات مزاغل البنادق الموجودة بمجسم دروة الحصن، ويراعى عند عمل البيادة قدمة أن يكون عرضها بالقدر المناسب الذي يسمح بحرية حركة مناسبة لحملة الموسكيت، وان يكون لهذا الموضع ميل خفيف لأجل تسريب مياه الأمطار لكي لا تتمركز عليه فتضر بالاستحكام وتضر بالواقفين عليه[٩].

ثانيا البربطة Barbette فهي كلمة من الايطالية Para-Petto وهي ابتكار ايطالي بغرض توفير مكان لوضع المدافع بمجسم الدروة وخاصة أن الدروة قديما كانت لا تتناسب مع وضع منصات للمدافع ومع تطور الأسلحة النارية وخاصة المدافع حاول المهندسون الايطاليون بمعالجة هذا الأمر وتوفير مكان مخصص لوضع منصات المدافع لزيادة المدافعة عن الحصن[١٠]، والبربطة هو المكان الذي يتقدم مزاغل المدافع، ويجب أن يؤخذ في الاعتبار عند عمل البربطة عملية رد فعل المدفع لان المدفع يرتد إلى الوراء لمسافة تقدر ببضع أمتار تختلف حسب نوع المدفع المستخدم، وإذا وضع أكثر من مدفع واحد يراعى أن يكون بين كل مدفع ومدفع مساحة كافية تقدر ٣م تقريبا لتجنب الصدام بينهما عند رد فعل كل منهما، وتختلف هذه المساحة حسب نوع كل مدفع، ويجب أن يراعى عند عمل مزاغل المدافع

١- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٦ .

2- **E.N.Campbll** : A Dictionary of the Military Science, p. 44.

3- **Mohammed Ghietas:** A Dictionary of Archaeological & Artistic Terms, Longman, Cairo, 74.

٤- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٥ .

5- **Woodboury . D:** Treatise on Elementes of Stability Fortifications, Van Nostrand, London, 1858, p. 58**; E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science , p. 21.

٦- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٥ .

٧- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٥ .

8- **Souheil Idriss**: Al-Manhal " Dictionnaire Francais-Arabe " Lebnan 1998, p., 129.

٩- **محمود أفندي فهمي** : رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ١٠ .

10- **D . H . Mahan**: An Elementary Course of Military Engineering Part 1 Filed Fortification, p. 8.

الواقعة أمام مساحة البربطة أن يكون ارتفاعها عن سطح ارض البربطة بحوالي٨٠سم وان لا تزيد عن١م وذلك لتطلق المدافع مقذوفاتها دون عراقيل تضرها وتضر من يستخدمها[١] (شكل ٨ ، ٩ ، ١٠)

شو بيادة قدمه والبربطة Slope Banquett & Barabette:

شو بيادة قدمه[٢] Slope Banquett[٣] وشو البربطة Slope Barabette، كلاهما حلقة الوصل بين أرض الحصن وبين دروة الحصن في أعلاه، ولنفسر أولا مصطلح "شو" Slope الشو في المخطوطات والمصادر الحربية بمعنى الميل أو المنحدر، وأي منحدر في التحصينات الحربية يطلق عليه "شو" وجمعها "شوات Slopes"، وقد عرّفته المخطوطات والمصادر الحربية على انه "الميل أو المنحدر الحادث من تهايل الأتربة الموضوعة بعضها فوق بعض، وتعمل الشوات بأشكال معلومة لاستيفاء أي شرط كان" سواء كان الغرض لأجل الصعود والهبوط أو لأجل عرقلة المهاجمين من التقدم ناحية الحصن[٤] وفي الغالب جميع ارتفاعات التحصينات الحربية لها منحدرات، وكل نوع من أنواع المنحدرات أو الشوات السابقة له أسلوب معين في تنفيذه طبقا للغرض المخصص له[٥] فالشو أو المنحدر المخصص لصعود وهبوط المدافع والمخصص لصعود وهبوط حملة الموسكيت يختلف عن الشو أو المنحدر المخصص لعرقلة المهاجمين من التقدم تجاه الحصن كالشو المخصص لعمل الخنادق كما سنوضح.

وعلى كل فشو بيادة قدمة (ا ب/ شكل ٨، ٩، ١٠) هو المخصص لصعود وهبوط حملة الموسكيت ويجب أن يكون هذا الميل ميلا سهلا حتى يسهل الصعود عليه والنزول منه[٦]، أما شو البربطة فهو المخصص لصعود وهبوط المدافع من عليه ومقدار انحداره يقدر بـ ٤٥° وعرضه يكون مناسبا من أجل أن تكون حركة سير المدافع سهلة، ويراعى أن يكون مدرجا تدرجا بسيطا، وأن توضع عليه حشائش مقلوعة بطينها بغرض التحكم في سير المدافع، ولأجل سهولة صعود الطوبجية عليها وهبوطها بسهولة إذا دعت الضرورة واعتبرت شو البربطة من وسائل الاتصال بين الاستحكامات بعضها ببعض وبين عناصرها المعمارية[٧]، وشو البربطة أما أن يكون مفرد بمعنى أن يكون منحدر واحد أو إما أن يكون منحدر مزدوج لأجل استخدام واحد للصعود وواحد للهبوط (شكل ٩).

١- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ١٣٥ .
٢- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ٦ .
3- **E.N.Campbll** : A Dictionary of the Military Science., p. 21.
٤- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٥.
5- **D. H. Mahan**: An Elementary Course of Military Engineering, Part 1 Filed Fortification, Military Mining and Siege Operation, John Wiley Publishers, New York. 1870, p. 8.
٦- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ١٢.
٧- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ١٣٦.

وبعد إتمام عملية الصعود إلى دروة الحصن يتجه حاملي الموسكيت إلى أماكنهم المخصصة لإطلاق مقذوفات بنادقهم، وليتخذ حاملو الموسكيت الوضع الصحيح صوب الهدف لزم الأمر وضع بنادق الموسكيت الوضع الصحيح حتى يتسنى إصابة الهدف فاستحدث مهندسي الاستحكامات ميل على ارتفاع معلوم من ارض البيادة قدمه ليضع حاملي الموسكيت بنادقهم عليه وهذا الميل أطلق عليه "الشو الداخل لدروة الحصن[١] Interior Slope"[٢] وهو عبارة عن ميل مرتفع (ج د/ شكل ٣٣٦، ٣٣٧) وظيفته وظيفته المعمارية تمكين حاملي الموسكيت من أن يسندون بنادقهم عليه أثناء إطلاق قذائفهم، ويكون ارتفاع هذا الميل حوالي ٣٠ , ١م حتى يمكن حاملي الموسكيت من متوسطي القامة من أن يطلقوا قذائف بنادقهم دون مشقة[٣] (شكل ٨، ٩، ١٠).

سطح أعلا الدروة Superior Slope:

سطح أعلا الدروة Superior Slope[٤] هو المستوى الأعلى للدروة (د هـ/ شكل ٣٣٦، ٣٣٧)، ويجب أن يكون به ميل إلى الخارج ناحية الخندق لأجل تقليل المساحات الميتة الواقعة قرب سور الحصن أو أبراجه[٥] (شكل ٨، ٩، ١٠).

خط النار الداخل Entrance Fire line:

خط النار الداخل (د/ شكل ٨، ٩، ١٠) هو أعلى خط من الدروة تخرج منه قذائف المدافع والبنادق[٦]، وهو المكان المخصص لإطلاق قذائف الأسلحة النارية ، ولابد وان يكون ساترا لحملة الموسكيت ومستخدمي المدافع الذين يقفوا من خلفه لإطلاق قذائفهم[٧].

المنحدر"الشو" الخارج للدروة Exterior Slope:

عمل مهندسو التحصينات على تقوية دروات الحصون من الخارج بعمل ميل كثيف من الرمال والأتربة وما شابه لتقليل أثر مقذوفات المهاجمين[٨]، وهذا الميل أو المنحدر أطلق عليه بالمخطوطات والمصادر الحربية مصطلح "الشو الخارج للدروة Exterior Slope"[٩] هو ميل يتقدم سطح أعلا الدروة (هـ

١- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٩.

2- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science., p. 115.

٣- **صالح أفندي مجدي:** البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٢٥.

4- **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 33.

٥- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٥؛ **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٨ ، ٩.

٦- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٥ .

٧- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٧ .

٨- **محمد عبدالستار عثمان**المدينة الإسلامية ، ص ١٤٥ .

9- **Woodboury. D**: Treatise on Elementes of Stability Fortifications, P. 52 .

و/ شكل ٨، ٩، ١٠) ويصعب الصعود عليه أو النزول منه، وهذا الميل بحكم مكانه يتعرض دائما لقذائف العدو لذا ينصح المهندسون الحربيون استخدام كميات هائلة من الأتربة والرمال لعمل هذا الميل[١].

مقدمة الدروة "قفا سطحي" Berm:

مقدمة الدروة يطلق عليها بالمخطوطات والمصادر الحربية مصطلح "قفا سطحي"[٢] Berm[٣] أو Berme[٤] وهي المساحة التالية للشو الخارج من الدروة (و ز/شكل ٨ ، ٩ ، ١٠) وعرضها من ٥٠ سم إلى ٦٠ سم، والغرض من وجوده سهولة الوقوف عليه لأجل ترميم أجزاء من الدروة أصابتها التلف من كثرة إطلاق مقذوفات العدو عليها[٥].

ثانيا : المسيف Massive:

المسيف Massive أو Massife[٦] يجسد الحل المعماري الثاني للجزء الأسفل من الحصن بغرض تقويته وتدعيمه، والمسيف اعتبره مهندسو التحصينات نوع من أنوع السواتر الدفاعية Defensive Wall[٧] وهو عبارة عن توظيف معماري من جدارين مبنيين متوازيين بينهما فراغ ويملئ هذا الفراغ بالأتربة أو الرمال وقطع الأحجار والطوب، والغرض من منه صد قذائف المدفعية المضادة لمنع وصولها إلى الحصن، وهذا السمك البنائي يعتبر قاعدة قوية لمنصات المدافع الموجودة أعلاه بدروة الحصن، ونتيجة وجود منصات مدافع بكثرة بدروة الحصن تطلب الأمر أن تكون هذه المنصات مرتكزة على قاعدة قوية تتحمل رد الفعل، وهذا البناء المصمت Defensive Wall له وظيفتين معماريتين الأولى تحمل رد فعل المدافع الموجودة أعلاه، والثانية صد مقذوفات المهاجمين دون أن يقع أي تأثير على الحصن وجدرانه[٨] فالسمك يساعد على متانة الإنشاء من ناحية وعلى عدم تمكين المهاجمين من ثقبه بسهولة من ناحية ثانية، ومن ناحية ثالثة فهو يقلل من رد فعل قذائف المدفعية المهاجمة ويمتص قوتها، والمسيف كعنصر معماري متطور فهو تصميم فرنسي الأصل وأول من وضع تصورا له بغرض صد مقذوفات المدافع مهندس فرنسي يطلق عليه نادين Naudin أوائل القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي، أما تنفيذه فكان بالحصون الايطالية والإسبانية على أيدي مهندس ايطالي يدعى باكوتو اربان Paciotto Urbin في ٩٧٥هـ/ ١٥٦٧م ثم بعد ذلك انتشر بمعظم

١- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٠ .
٢- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٩ .
3- **Woodboury. D:** Treatise on Elementes of Stability Fortifications, p. 52**.**
4- **W. Alin Gham**: The New Method of Fortification ,p. 69.
٥- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٢.
6- **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 490.
7- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science., p. 50.
8- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science., p. 50.

الحصون الايطالية والفرنسية وغيرها، ومن أكثر المهندسين الحربيين الذين استخدموا عنصر المسيف المهندس الفرنسي فوبان[١].

مزاغل المدافع Embrasures:

مزاغل المدافع Embrasures أو Emrazures[٢] أو طاقة المدافع[٣] أو محلات المدافع، وهي فتحات تعمل في مجسم الدروة[٤]، ولمزغل المدافع عناصر معمارية تنقسم إلى خمسة أقسام معمارية هي الركبة وقاع المزغل والفتحة الداخلة والفتحة الخارجة وأصداغ المزغل[٥](شكل١١).

مزاغل البنادق Loopholes:

مزاغل البنادق Loopholes[٦] هي الفتحات المخصصة لرمي قذائف البنادق من خلالها[٧]، وهذه المزاغل أيضا منها العمودية ومنها المنحرفة[٨] (شكل ٣٦٢، ٣٦٣)، وهي على خمسة أنواع مزاغل رأسية Vertical Loopholes و مزاغل أفقية Horizontal Loopholes ومزاغل دائرية Revolving Loopholes ومزاغل بنادق الحصون Embrasures for guns are Loopholes ومزاغل مرتجلة Breastworks Loopholes[٩].

السقاطات "المشكولي Machicoulis":

مع استمرار استخدام الأبراج المستديرة بالعمائر الحربية المؤهلة لاستخدام الاسلحة النارية زادت تبعا لذلك المساحة الميتة Dead Zone القريبة من أساس البرج، وكان لابد من التفكير في حل معماري من شأنه يقلل هذه المساحة ويعمل على التحكم فيها بقد الإمكان، ولم يجد المعمار الحربي حيلة معمارية انسب من إعادة استخدام السقاطات Machicoulis المتعارف عليها بالعمائر الحربية التقليدية والتي انشئت أساسا للتحكم في حافة وأساس سور الحصن أو البرج عن طريق إلقاء المواد الحارقة والزيت المغلي والسهام لمن يتجرأ على الاقتراب أو الوصول إلى هذه المنطقة[١٠]، ولكن مع تطور استخدام الأسلحة النارية تطور أيضا استخدام السقاطات بما يتناسب

1- **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 491.
2- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science, p. 66.
٣- **ابن غانم الأندلسي**: كتاب العز والمنافع للمجاهدين في سبيل الله بالمدافع " ، مخطوط محفوظ بمكتبة نوبريي بتركيا برقم ١١٢، ورقة ١١٩ يمين.
٤- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٣٦، ١٣٧.
٥- **عن الوصوف التفصيلي لعناصر مزاغل المدافع انظر المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة، ص٣٤٢: ٣٤٥.
6- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science , p.136.
٧- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٦.
٨- **عن الوصوف التفصيلي لعناصر مزاغل البنادق انظر المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة، ص٣٤٥، ٣٤٦.
9- **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 394.
١٠- **محمد عبدالستار عثمان**: المدينة الإسلامية، ص ١٣٩.

واستخدام مثل هذه الأسلحة فلم يقتصر استخدام السقاطات على إلقاء المواد المشتعلة أو الحارقة فقط ولكن استخدمت لإطلاق مقذوفات الموسكيت أو الطبنجات من خلال فتحاتها وذلك بعد إدخال بعض التعديلات المعمارية عليها كتوسيع فتحاتها وبروزها إلى الخارج لمسافة أطول فتم زيادة بروز الشرفات إلى الخارج لتستوعب حجم بنادق الموسكيت عند اتجاهها إلى أسفل وإتاحة الإشراف ومراقبة حواف السور لمسافة أطول[١] (شكل١٢).

خنادق التحصينات Ditches

العناصر المعمارية للخندق

الخندق بطبيعة الحال له ثلاثة عناصر معمارية هي المنحدر الداخلي ويطلق عليه بالمخطوطات والمصادر الحربية "شو الإستار الداخل" ، والمنحدر الخارجي ويطلق عليه "شو الإستار الخارج" وقاع الخندق ، وكل عنصر من الثلاثة له شكله المعماري ووظيفته المعمارية الخاصة به ، بالإضافة إلى المساحة الواقعة أمام الخندق ويطلق عليها مرتفع الصحرى وهي أيضا تتكون من عناصر معمارية سياتي ذكرها (شكل ٨ ، ٩ ، ١٠) .

شو الإستار الداخل Escarp:

هو الجانب الداخلي من الخندق من ناحية الحصن، وأطلق عليه بالمخطوطات والمصادر الحربية شو الإستار[٢] الداخل[٣] Escarp[٤] (ز ح/ شكل٩)، واشترط المهندسون الحربيون أن يتميز هذا الجانب بالميل الشديد بحيث يصعب النزول أو الصعود منه[٥]، وقد ادخل المهندس الفرنسي فوبان Vouban عدة تعديلات معمارية على شو الإستار الداخل نظرا لأهميته عن شو الإستار الخارج كونه بحكم موقعه يقع في مواجهة المهاجمين على التحصين أو الاستحكام، وقد صمم منه عدة أنواع منها شو الإستار الداخل ذو الميل الشديد Leaning Escarp، وشو الإستار الداخل ذو الزاوية القائمة Rectangular Escarp وهو عبارة عن شو يشكل زاوية قائمة مع قاع الخندق وهو مخصص للخنادق المائية[٦].

---

[1]- **J. B. Wheeler**: The Elements of Field Fortifications, Van Nostrand, New York 1882, p. 10.

[٢]- **شو الإستار**: مصطلح **شو** بمعنى الميل أو المنحدر وسبق الحديث عنها، **والإستار** هي كلمة تأتي من الاستتار أي التستر والحماية، انظر: **احمد عبدالعزيز**: الحصون وقيمتها في الحروب الحديثة، بحث نشر ضمن أبحاث مجلة الجيش، مج ٢، العدد ٤، القاهرة، ١٩٤٠م ، ص ٤٧٣.

[٣]- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٢.

[4]- **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 36.

[٥]- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٣٤.

[6]- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science, p .44.

شو الإستار الخارج Counterscarp:

هو الجانب الخارجي للخندق، وشو الإستار الخارج[١] Counterscarp[٢] (ط. ك/ شكل ٩) وهو يشبه شو الإستار الداخل ويكون اقل منه في الميل ويقترب لان يكون على شكل زاوية حادة لصعوبة استخدامه في الصعود والهبوط من قبل المهاجمين على الحصن، وأحيانا بثبت بهذا الجانب عراقيل من اقرع مدببة وما إلى ذلك لعرقلة المهاجمين[٣].

قاع الخندق Bottom:

قاع الخندق Bottom[٤] (ح ط/ شكل٩) هو العنصر الثالث من مكونات الخندق المعمارية وهو الذي يحدد عمقه واشترط علماء التحصينات أن يكون عمق الخندق من الصعب النزول فيه أو السير عليه وذلك بوضع الموانع فيه مثل المياه أو الموانع الصناعية مثل الحواجز المدببة لصعوبة اجتيازه وسياتي الحديث عنها[٥]، ويمكن مشاهدة أمثلة من الخندق بتحصينات مصر الإسلامية منها الخندق الذي يتقدم حصن محمدعلي باشا وان كان بحالة سيئة معماريا.

هذا وقد زاد مهنس التحصينات من العراقيل الأمامية التي تتقدم الحصن، فلم يكتف بعمل الخنادق بعناصرها المعمارية سابقة الذكر بل زاد على ذلك بعمل عراقيل تتقدم الخنادق هي عبارة عن مرتفع عال في مقدمة الخنادق من الخارج وذلك بهدف مضاعفة الارتفاع، وأطلق على هذا المرتفع بالمخطوطات والمصادر الحربية "مرتفع الصحرى" الذي أصبح أيضا يتكون من عناصر معمارية تتناسب واستخدام الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق.

مرتفع الصحرى Glacis:

مرتفع الصحرى[٦] Glacis[٧] (ك ل س /شكل٩) هو عبارة عن بناء مرتفع شديد الانحدار تتقدم طرف الخندق الخارجي المعروف بشو الإستار الخارج، وأطلق على المخطوطات والمصادر الحربية على هذا الجزء المعماري مصطلح صحرى لأنه يشبه في تكوينه الصحراء الجرداء المليئة بالمعوقات

---

[١] **محمود أفندي فهمي:** البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ١٢.

[2] **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science, p. 44.

[٣] **محمود أفندي فهمي:** البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٢.

[4] **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 36.

[5] **J. B. Wheeler**: The Elements of Field Fortifications., p. 17.

[٦] **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ١٣؛ **وانظر أيضا: صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع، ورقة ٣١.

[7] **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, p. 36.

والمنحدرات، والغرض من الصحرى زيادة من قوة التحصين، حيث تعتبر ساترا دفاعيا للخندق، وبارتفاعه يجعل النزول للخندق أكثر صعوبة ويزيد من عمقه[١].

العناصر المعمارية لمرتفع الصحرى:-

منحدر "شو" الصحرى Slope Glacis:-

يعرف منحدر الصحرى على انه تكوين معماري من أرضية صناعية بها منحدر أو الميل وهوالمكون للصحري، وقد أطلقت عليه المخطوطات الحربية "شو صحرى" (ل س/ شكل٩)، وهو الذي يحدد حدود الحصن أو الاستحكام من الخارج من جهة الخلاء، ويعتبر شو صحرى مانع أمامي يحمي الخندق ويجعل النزول إليه في غاية الصعوبة بسبب علو ارتفاعه وعمق الخندق في أن واحد[٢]، وقد شدد علماء التحصين على ضرورة عمل موانع صناعية على هذا المنحدر لعرقلة أي هجون عليه[٣].

السكة المغطاة Covered Way:-

السكة المغطاة أو الطريق المغطى Covered Way[٤] ويطلق عليها السكة المستورة[٥]، هي المساحة الواقعة بين طرف الخندق الخارجي الذي يطلق عليه "شو الإستار الخارج" للخندق ومرتفع الصحرى (ك /شكل٩) والمساحة الموجودة على طول الخندق وتتقدم الطرف الخارجي المعروف بشو الإستار الخارج مباشرة حتى نهاية الصحرى، وهي مغطاة بمرتفع من التراب وهذا المرتفع هو الصحرى وهذا المرتفع يختفي بانحدار كلما بعدنا عن التحصين وهذا الانحدار هو منحدر الصحرى.

تصميم العمائر الحربية وأنواعها التي ظهرت منذ القرن ١٠هـ/ ١٦م حتى منتصف القرن ١٣هـ/١٩م

مع تطور الأسلحة النارية وانتشار استخدامها كعنصر رئيسي في المواجهات الحربية، أصبح وجود الحصن كوحدة معمارية منفردة غير كاف لتوفير قدر مناسب لحمايته، فاستحدث مهندسو التحصينات أنواع أخرى من التحصينات الحربية تكون بمثابة خطوط دفاعية أمامية تحمي الحصن الرئيسي وتزيد من عرقلة المهاجمين عليه، وهذه التحصينات الأمامية أو الخطوط الدفاعية الأمامية أصبح لها أشكالا معمارية حسب وظيفتها التي انشئت من اجلها بهدف زيادة وتعطيل المهاجمين على الحصن الرئيسي، واعتبر مهندسو التحصينات أن هذه التحصينات الأمامية وظيفتها الدفاع عن الحصن

١- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٣١.
٢- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٣.
٣- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٣١.
4- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science ,p. 44.
٥- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٩.

الرئيسي لمنع المهاجمين من الاستيلاء عليه، وأُطلق على التحصينات الرئيسية مصطلح التحصينات القوية أو الدائمة أو الاستحكامات القوية[١] أو الاستحكامات الدائمة[٢] Permanent Fortifications[٣] أو Durable Fortifications[٤]، وأول من طور استخدام هذه الاستحكامات في القلاع وأسوار المدن وفقا للأنظمة البستيونية الحديثة المهندس الفرنسي سباستيان فوبان S.Vauban (تـ١١١٩هـ/ ١٧٠٧م)[٥] الذي اصدر أنظمة جديدة لتحصين المدن بالقلاع تحاط بها الاستحكامات الميدانية الأمامية في عام ١١٠٨هـ/ ١٦٩٦م وأصبحت القلعة وأسوار المدن طبقا لأنظمة فوبان عبارة عن سور يخرج منه الأبراج البستيونية مع وجود الأسوار بين هذه الأبراج يتقدمها الاستحكامات الأمامية (شكل٤).

أنواع التصميم المعماري للتحصينات الرئيسية "القوية" ووظيفية كل منها :-

التصميم المعماري للتحصينات القوية غالبا ما اتخذ الشكل المربع أو المستطيل الذي يخرج من أركانه الأبراج البستيونية المثلثة وهذا التصميم هو أكثر الأنواع استخداما في التحصين ومعظم علماء ومهندسي التحصينات يفضلونه عن غيره من الأنواع الأخرى لقلة تكلفته ومساحته، واحتاج الأمر إلى زيادة المساحة وزيادة عدد الابراج البستيونية لتحقيق مدافعة أكثر عن الحصن الرئيسي فطور المهندسين الحربيين التصميم المربع أو المستطيل إلى التصميم البستيوني المضلع Polygonal Bastion Style[٦]، وخاصة أن التصميم المضلع يتيح مساحة اكبر للحصن وكلما زاد من عدد الأضلاع زاد عدد الأبراج البستيونية التي تخرج من أركانه فإذا كان المضلع مخمس عدد الأبراج البستيونية خمسة وعرف بالتصميم البستيوني النجمي Star Bastion Style[٧]، بحيث يكون كل برج بستيوني وظيفته الدفاع عن جانب من جوانب الحصن[٨] (شكل١٤، ١٥).

---

[١]- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٢.

[٢]- **أحمد عبدالعزيز**: الحصون وقيمتها في الحروب الحديثة، ص ٤٧٣؛ للاستزادة عن وظيفة الاستحكامات القوية والخفيفة يمكن الرجوع الى: المصطفى محمد الخراط: تطور الاسلحة النارية، ص ٢٨٨ : ٢٩٥.

[3]- **Stephen Francis**: A Dictionary of Military Architecture, p. 71.

[4]- **W . Alin Gham**: The New Method of Fortification, p. 64.

[٥]- **عن المهندس فوبان الشهير انظر الحديث عن االنظم الفرنسية في التحصين.**

[6]- **D . H . Mahan**: Notes on Permanent Fortifications, P. 170.

[7]- **Brialmont . A:** La Fortifications, Paris 1878, Volume 2, P. 64.

[8]- **Stephen Francis**: A Dictionary of Military Architecture, Fortification and Fieldworks from the Iron Age to the Eighteenth Century, London 1995, P. 60.

أنواع التصميم المعماري للتحصينات الميدانية الأمامية ووظيفية كل منها[١]:-

حصن الهلالية Redan:

شكل حصن أو استحكام الهلالية[٢] Redan[٣] هو حصن من واجهتين على شكل مثلث ناقص ضلع على أن يكون الضلع الناقص من الخلف تجاه واجهة التحصين الرئيسي[٤]، على أن تكون الواجهتين في الجهات الملحوظ الهجوم عليها[٥] (أ ب، ب ج/ شكل١٦) على أن يحمي الضلع (أ ب) الجزء الأيمن من الحصن الرئيسي، والضلع (ب ج) الجزء الأيسر من الحصن الرئيسي عن طريق المقذوفات الخارجة من كل اتجاه[٦]، أما عن تاريخ استخدام هذا النوع من الأسلوب التحصيني المكون من حصن رئيسي يتقدمه حصن الهلالية فهو يرجع إلى مهندس فرنسي يدعى فرانسوا باجان Francois Pagan (١٠٥٥هـ/١٦٤٥م) وهو احد مهندسي النظم الفرنسية في التحصين، وقد ساهم هذا المهندس في تطوير أنظمة التحصين البستيونية وكيفية استخدام حصن الهلالية كخط دفاع أمامي[٧]

حصن الهلالية ذو الجوانب "له طابية" Lunette:

أراد مهندسو التحصينات الابتعاد شيئا فشيئا بالتحصينات الأمامية عن التحصينات الرئيسية وذلك لكسب مساحة اكبر وبالتالي تزيد عرقلة المهاجمين أكثر وأكثر، ولكن وضع حصن الهلالية على مسافة بعيدة من الحصن الرئيسي يعمل على وجود مساحة ميتة Dead Zone لا تصل إليها المقذوفات الخارجة من الحصن الرئيسي إن فرض وتغلب المهاجمين على حصن الهلالية، وهذه المساحة الميتة واقعة بين حصن الهلالية والحصن الرئيسي، فاستحدث مهندسو التحصينات حلا معماريا من شانه

١- **نورد أنواع الاستحكامات باختصار، لستزادة يمكن الرجوع: المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة النارية، رسالة دكتوراة.

٢- المصطلح ورد هكذا بالمخطوطات الحربية العربية، انظر: **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٢٢؛ وربما أصل التسمية اللغوي يرجع من شكله المعماري حيث انه على شكل مثلث ناقص ضلع ويتشابه نوعا ما مع شكل الهلال، أما المصطلح اللاتيني Redan فهو فرنسي الأصل بمعنى أضلاع بارزة تخرج عن الحصن، انظر:
Souheil Idriss (Dr.): Al-Manhal "Dictionnaire Francais-Arabe", p. 103.

3- **A. F. Lendy:** Elements of Fortification "Field and Permanent", P. 35.

4- **J . B . Wheeler**: The Elements of Field Fortifications., p. 42 .

٥- **محمد لاظ :** مذكرة لطيفة في الاستحكامات الخفيفة ، مخطوط حربي مؤرخ ١٢٩٨ هـ /١٨٧٢ م محفوظ بمكتلة المتحف الحربي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة برقم ٨٦٩ ، ورقة ٨١ .

٦- **محمد لاظ** : مذكرة لطيفة في الاستحكامات الخفيفة ، ورقة ٨١ .

٧- الجنرال **فرانسوا باجان Francois Pagan** احد المهندسين الحربيين الذين ينتمون للنظم الفرنسية في التحصين ، ولد ١٠١٣ هـ / ١٦٠٤ م ودخل الخدمة بالجيش الفرنسي وعنده ١١ عاما ، وتدرج في المناصب العسكرية حتى وصل جنرالا عام ١٠٥٢ هـ / ١٦٤٢ م ، واهتم بدراسة الرياضيات وهندسة التحصينات وكان يقوم بتدريسهما لضباط الجيش الفرنسي ، وله عديد من المؤلفات الخاصة بهندسة التحصين منها " تحصينات باجان Les Fortifications de le Comte de Pagan " صدر في باريس ١٠٥٥ هـ / ١٦٤٥ م ، وظل يعمل باجان معلما بالجيش الفرنسي حتى توفي ١٠٧٦ هـ / ١٦٦٥ م ، للاستزادة يمكن الرجوع إلى:
Bailly. E: Cours Elementaire de Fortifications., p. 134 : 137; **D. H. Mahan:** System's of Fortifications, p. 29 :33.

يضع الحصن الأمامي على مسافة بعيدة من الحصن الرئيسي وفي الوقت نفسه يعمل على التغلب والسيطرة على المساحة الميتة بين الحصن الأمامي والرئيسي، وهذا الحل انحصر في وجود جوانب طولية تمتد من طرفي حصن الهلالية، فظهر لنا هذا التكوين المعماري أكثر تطورا من الهلالية أطلق عليه الهلالية ذو الجوانب Lunette[1] ويطلق عليها بالمصادر الحربية القديمة مصطلح "له طابية"[2] (ا ب ج د هـ/ شكل١٦)، أما عن تاريخ استخدام هذا الأسلوب المعماري في التحصين فهو يرجع إلى منتصف القرن الحادي عشر الهجري/ السابع عشر الميلادي حيث استخدمه مهندسون فرنسيون أشهرهم المهندس الفرنسي سابستيان فوبان سباستيان فوبان S. Vauban (تـ ١١١٩هـ/ ١٧٠٧م) الذي وظف حصن "له طابية" بتحصيناته الأمامية.

حصن التنالية Tenaille:

حاول مهندسو التحصينات زيادة المدافعة عن واجهات ومداخل التحصينات وذلك بغرض عرقلة المهاجمين لمنع اقترابهم منها، واعتبره مهندسي التحصينات بمثابة حائط صد يعمل على صد المهاجمين على الحصن ويمنعهم من الدخول إليه عبر مدخله[3]، وهذا الحصن أطلق عليه "حصن التنالية[4] Tenaille"[5]، وهو عبارة عن واجهتين تشبه حصن الهلالية ولكن زاوية التقاء الواجهتين أكثر انفراجا من الهلالية كما أن رأس المثلث إلى الداخل وليس إلى الخارج كما في الهلالية[6]، والغرض من حصن التنالية كما ذكرنا هو حماية وحفظ واجهات الحصون ومداخلها[7]، وخلال النصف الثاني من القرن الحادي عشر الهجري/ السابع عشر الميلادي تطور التصميم المعماري لاستحكام التنالية على أيدي المهندس الفرنسي سباستيان فوبان S.Vauban (تـ ١١١٩هـ/ ١٧٠٧م) فبدلا من أن كان الحصن عبارة عن مثلث ناقص ضلع منفرج زواياه ومقلوب رأسه إلى الداخل أصبح طبقا لتعديل فوبان عبارة عن امتداد معماري يخرج من جانبي التنالية بحيث تكون لها أطرافا أو جوانب تبرز إلى الخارج، وذلك

1- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military, p. 135.

٢- المصطلح ورد هكذا "له طابية" بالمخطوطات الحربية العربية، انظر: **محمد لاظ** : مذكرة لطيفة في الاستحكامات الخفيفة، ورقة ٨٧. وانظر أيضا: **محمود أفندي فهمي**: المخطوط نفسه، ورقة ٢٤. والباحث لا يجد تفسيرا لمصطلح "له طابية"، أما المصطلح اللاتيني Lunette فهو فرنسي الأصل بمعنى منظار وربما أتت التسمية اللاتينية من هذا المعنى، انظر:
Souheil Idriss (Dr.) : Al-Manhal " Dictionnaire Francais-Arabe " Lebnan 1998 p., 735

3- **Straith Hector**: Introductory Essay to the Study of fortifications , New Edition. London: Wm.H. Allen & Co, 1858, p. 115.

٤- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٧؛ المصطلح ورد هكذا "تنالية" بالمخطوطات الحربية العربية، أما تسميته بالتنالية فهي كلمة فرنسية بمعنى الملقط أو الكماشة؛ انظر: **Souheil Idriss (Dr)**: Al-Manhal " Dictionnaire Francais-Arabe " Lebnan 1998 1188 ، وهي كلمة جاءت من وظيفته المعمارية كونه يعمل على عرقلة المهاجمين أمام مدخل الحصن فيسهل مهاجمتهم بالمقذوفات المتلاحقة عليهم.

5- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science,p,. 243.

6- **Bailly . E**: Cours Elementaire de Fortifications, Paris: Librairie Ch. Delagrave, 1875, p. 44.

7- **Straith Hector:** Introductory Essay to the Study of fortifications p. 115; **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military, p. 243.

بهدف السيطرة الكاملة على الزوايا الميتة وتقليل الفراغات بين الاستحكامات بقدر الإمكان[١]، وطبقا لهذا التعديل المعماري لهذا الحصن اعتبره مهندسو التحصينات حصنا من ابتكار المهندس الفرنسي سباستيان فوبان وخاصة أن هذا التعديل أصبح الأكثر انتشارا بالتحصينات الحربية[٢] (شكل١٧).

استحكام نصف القمر "الرفليّن" Ravelin:

استحدث نوع جديد من التحصينات الأمامية الميدانية أطلق عليه استحكام نصف القمر[٣] أو القمرية أو نصف القمرية[٤] "الرفليّن Ravelin[٥] أو Demilune[٦]، وهو استحكام عادة ما يكون موجود أمام واجهات التحصينات أو أمام التناليات الموجودة أمام الواجهات لتغطيها وذلك بغرض تقويتها[٧] وهي تعتبر خط دفاع أول عن الاستحكامات الواقعة خلفها[٨]، وهذا الاستحكام تصميم ايطالي يرجع إلى بداية القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي على أيدي مهندس يدعى جيرولامو كاتنيو Girolamo Cataneo عام ٩٨٢هـ/ ١٥٧٤م، حيث أضاف استحكام نصف القمر أو الرفلين أمام واجهة الحصن الرئيسي كخط دفاعي يحمي واجهة التحصين وخاصة أن كانت هذه الواجهة يقع في منتصفها المدخل الرئيسي للحصن[٩]، وجاءت تسميته بنصف القمر أو الرفلين نظراً لأن تصميمه المعماري في بداية الأمر يشبه نصف الدائرة، وفي منتصف القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي ادخل المهندسين الايطاليين تعديلا معماريا عليه وأصبح شكله يشبه الشكل المثلث ناقص ضلع بدلا من الشكل النصف دائري على أن يكون رأس المثلث إلى الخارج وقاعدته إلى الداخل جهة جدار الحصن[١٠] (شكل١٨).

الخطوط المستحكمة Fort Lines :-

الخطوط المستحكمة نوع آخر من أنواع الاستحكامات الميدانية الأمامية، فقد أصبحت الحاجة ملحة لوضع مزيد من العراقيل الأمامية أمام التحصينات الحربية سابقة الذكر، وخاصة إن كانت هذه التحصينات قريبة من مدن أو منشآت هامة، لزم الأمر التفكير في حماية هذه المدن أو المنشآت بما فيها التحصينات القريبة منها وخاصة أن هذه التحصينات سواء كانت رئيسية أو أمامية فهي تغطي دفاعيا الجهات المقامة فيها، والغرض الوظيفي من إنشاء الخطوط المستحكمة هي **أولا:** حماية الاستحكامات

1- **Bailly . E** : Cours Elementaire de Fortifications., p. 147.

٢- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٧ .

٣- **فيكونت مونتجمري :** الحرب عبر التاريخ ، ترجمة فتحي عبدالله النمر ، دار الكتب ، القاهرة ١٩٧٢م ، جـ ٤، صـ ٤٢٠.

٤- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٨ .

5- **A . F . Lendy** : Treatise on Fortification., p. 353.

6- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science., p. 52.

٧- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٨ .

8- **Woodboury . D**: Treatise on Elementes of Stability Fortifications, P. 46.

9- **A . F . Lendy**: Treatise on Fortification, p. 494.

١٠- **صالح أفندي مجدي :** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع ، ورقة ٢٨ .

القوية أو حماية المدن الرئيسية عن طريق تغطية مسافات طولية أو عرضية بحزام من التحصينات الأمامية تلتف حولها لزيادة المدافعة عنها، **ثانياً:** الرد على ضربات العدو بضربات أخرى مضادة وسريعة، **ثالثاً:** محاولة التصدي وعرقلة أي تقدم للمهاجمين، **رابعاً:** تعمل الخطوط المستحكمة كخطوط استطلاعية أمامية لتتجنب أي هجوم محتمل، **خامساً:** الاحتماء بها عند الهزيمة أو التقهقر[١] (شكل١٩، ٢٠، ٢١).

أما عن بداية تاريخ هذا التحصين فهو يرجع إلى منتصف القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي على أيدي مهندس ألماني يدعى دانيال سبيكل[٢]، ولكن تصميمه كان من الناحية النظرية دون تطبيق، أما عن أول استخدام لهذا النوع من التحصين فهو يرجع إلى أوائل القرن الحادي عشر الهجري/ السابع عشر الميلادي، وكثر استخدامه خلال القرنين الحادي عشر الهجري والثاني عشر الهجري/ السابع عشر الميلادي والثامن عشر الميلادي[٣]، وأول من استخدم هذا النوع من التحصينات عام ١٠٤٤هـ/ ١٦٣٤م على أيدي مهندس يطلق عليه كوند Conde وكان تصميم الخطوط المستحكمة عبارة عن خط مستقيم طولي يشبه سور المدينة يلتف حول الهدف المراد حمايته سواء مدينة أو حصن ولا يتخلله أي أبراج وأحيانا كان يصنع على هيئة ساتر من التراب لصد مقذوفات المهاجمين، وهذا التصميم كان به بعض الأخطاء المعمارية التي جعلت المهندسين الحربيين يحاولون تطويره وإدخال تعديلات معمارية عليه وخاصة أن تشييد خطوط مستحكمة بهذا النوع كان من السهل الهجوم عليه بسهوله دون وجود دفاع مضاد مناسب بسبب انعدام وجود زوايا داخلة وخارجه تحمي بعضها بعضا، وفي ١٠٦٧هـ/ ١٦٥٦م حاول المهندس كوند تلافي أخطاءه المعمارية في تصميماته الجديدة لهذا النوع من التحصينات بإضافة أجزاء خارجة من الخط المستقيم على هيئة مثلث تشبه واجهات الأبراج البستيونية على مسافات متساوية تحمي الأجزاء المستقيمة التي تتخللها[٤]، كما ابتكر المهندس الفرنسي الشهير سبيستيان فوبان نوع جديدا من أنواع هذه الاستحكامات أطلق عليه خط فوبان كما سنوضحه فيما بعد- والجدير بالذكر أن المهندس الفرنسي فوبان يعتبر من أكثر المهندسين الحربيين استخداما للخطوط المستحكمة وخاصة عند استخدامها كخطوط دفاعية تلتف حول المدن أو التحصينات الرئيسية لتطويقها وتغطية كافة جوانبها (شكل ١٩، ٢٠، ٢١).

---

[١]- **محمود أفندي فهمي** : البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٦٦ .

[٢]- سياتي **الحديث عن النظم الألمانية في التحصين.**

[3]- **J . B . Wheeler:** The Elements of Field Fortifications, p. 71.

[4]- **Brialmont . A:** La Fortifications p. 103.

الخطوط المستحكمة البستيونية Bastioned Lines:-

عبارة عن تصميم لأبراج بستيونية متكررة[١]، وهذا الخط كثير الاستعمال عن أنواع الخطوط المستحكمة السابقة وذلك نظرا لأنه يحقق الأغراض الحربية التي تحدثنا عنها سابقا ومنها أن جميع جوانبه محمية بعضها البعض، مع السيطرة على معظم المناطق والمساحات الخالية من النار وتقليل الزوايا الميتة بقدر الإمكان[٢] (شكل٢٠).

الخط المستحكم المنشاري Indented Line :-

عبارة عن استحكام مكون من منشاريات متصلة بعضها ببعض على التوالي[٣]، والغرض الحربي من إنشاء هذا الخط هو تكثيف قذائف المدافع والبنادق على اتجاه معين ولذلك ينبغي أن تكون آباطها متجهة جهة النقط اللازم إصابتها أو الشيء اللازم حمايته[٤]، ويرجع ابتكار هذا النوع من الخطوط المستحكمة إلى المهندس الألماني دانيال سبيكل خلال القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي[٥](شكل١٩).

البالنقات Redoubts :-

حصن البالنقة[٦] Redoubts[٧] قوام تصميمه مربع أو مستدير أو مضلع[٨]، والبالنقات تعتبر من ابسط أنواع الحصون الأمامية وأكثرها استعمالا وعلى الرغم من هذا فهي كثيرة العيوب لكثرة الزوايا الميتة التي تحتفظ بها وخاصة في خنادقها كون أن تصميمها إما مربع أو مستدير أو مضلع[٩]، وظهر من البالنقات انوع منها البالنقة المربعة Square Redoubt والبالنقة المضلعة Polygonal Redoubt والبالنقة المستديرة Circular Redoubt والبالنقة المنشارية Indented Redoubt (شكل٢٢).

1- **D . H . Mahan:** An Elementary Course of Military Engineering "Part 1 Filed Fortification**,** p. 24.
2- **A . F . Lendy**: Treatise on Fortification, p. 91.
3- **A . F . Lendy:** Elements of Fortification "Field and Permanent", P. 44.
٤- **محمود أفندي فهمي** : البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ١٧٣ .
5- **Woodboury . D :** Treatise on Elementes of Stability Fortifications p., 58**.**
٦- **محمد لاظ :** مذكرة لطيفة في الاستحكامات الخفيفة ، ورقة ٨٩ . وانظر أيضا **: محمود أفندي فهمي** : البذور السافرات في فن الاستحكامات ، ورقة ٣٠ . والمصطلح ورد هكذا "بالنقة" بالمخطوطات الحربية العربية .
7- **E.N.Campbll** : A Dictionary of the Military Science ,.180.
8- **A . F . Lendy:** Elements of Fortification "Field and Permanent", P. 38.
٩- **محمد لاظ** : مذكرة لطيفة في الاستحكامات الخفيفة ، ورقة ٨٩ .

نظم التحصينات الأوربية :-

ورغم المحاولات السابقة في إعادة تكييف التحصينات التقليدية مع الاسلحة النارية المتطورة ، الا انها لم تعد قادرة على ذلك وهو ما أدى في النهاية إلى ظهور انظمة وطرق تحصينية لها القدرة على ذلك وهو ما عرف بنظم التحصين.

وهذه النظم أو المنظومات والطرق التحصينية انتشرت في بلاد الغرب الاوربي ثم بعد ذلك نقلت تأثيراتها إلى بلاد شمال افريقيا بحكم أنها كانت مستعمرات لها وهو ما سوف نوضحه في الحديث عن تحصينات دول شمال إفريقيا وتأثرها بالتحصينات الأوربية.

وبدأت هذه المنظومات في الإنتشار منذ منتصف القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي واستمر العمل بها وبأنماطها المعمارية حتى أواخر القرن الثالث عشر الهجري/ التاسع عشر الميلادي.

النظم الإيطالية الإسبانية Italian Spanish System

تعتبر أقدم النظم التحصينية المتخصصة في هذا المجال واعتبرها مهندسي التحصينات من النظم الأولى التي ظهرت منذ أوائل القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي، وقد استلهم المهندسون الإيطاليون أفكارهم المعمارية في بداية الأمر من التصميم المعماري العثماني للتحصينات العثمانية التي ظهرت في القرن التاسع هجري/ الخامس عشر الميلادي[1]، ويعتبر المهندسين الإيطاليين هم أول من اهتموا بدراسة تطوير العمارة الحربية منذ بداية القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي، وهم أول من توصلوا إلى ضرورة تغير أنماط العمائر الحربية بعدما ثبت عدم صمود الأنماط والطرز القديمة التقليدية أمام التطور الذي حدث لحق بالأسلحة النارية[2]، وكان للمهندسين الايطاليين الفضل في وضع أسس تصميم العمائر الحربية التي ظهرت منذ أوائل القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي وأدى ذلك إلى التحول المعماري من الشكل التقليدي للعمائر الحربية إلى الشكل المضلع البستيوني ذو الزوايا الداخلة والخارجة، كما أن المهندسين الايطاليين هم أصحاب أقدم أمثلة للشكل المضلع البستيوني، واقدم ما وصل إلينا من تنفيذ المهندس الايطالي سان ميشيل San Micheli في فيرونا Verona حيث شيد المهندس سابق الذكر أول حصنين على الشكل البستيوني المنتظم أتمهما ما بين ٩٣٠هـ/ ١٥٢٣م إلى ٩٣٤هـ/ ١٥٢٧م[3]، كما تعتبر النظم الايطالية هي الأصل والمصدر الذي اعتمدت عليه النظم الأخرى في وضع أنظمتها المعمارية بحكم أن معظم المهندسين الايطاليين تمت

[1]- **Simon Pepper (Dr.)** : Ottoman Military Architecture in the Early Gunpowder, p. 313.
[2]- **J . C . Sismondl** : A History of The Italian Republics , New York , U . S . A 1847 ,P., 199.
[3]- **A . F . Lendy :** Elements of Fortification "Field and Permanent", P. 93.

الإستعانة بهم للخدمة في معظم البلدان الأوربية وخاصة في القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي، ونقلوا معهم بطبيعة الحال الطرق والأساليب الإيطالية في التحصين.

أما عن الإرتباط الوثيق بين طرق التحصين الايطالية بالإسبانية فذلك راجع إلى التعاون الوثيق بين البلدين فلا يخفى علينا الارتباط الشديد السياسي الذي كان بين الدويلات الإيطالية وإسبانيا وخاصة أن هذه الأخيرة التي كانت تمثل الإمبراطورية الرومانية المقدسة والممثل الرسمي لها منذ أن هزم الإمبراطور شارلكان خصمه ومنافسه الأول على الدويلات الإيطالية فرانسوا الأول واخذ أسيرا إلى مدريد سنة ١٥٢٥م، وإمضائه معاهدة معه بموجبها تنازله عن الإدعاء بحقه في الدويلات الإيطالية مقابل إطلاق سراحه، وقد كان الملك الإسباني ينال التزكية والمباركة من طرف البابا بروما كرجل يحمي المذهب الكاثوليكي والامبراطورية الرومانية المقدسة حتى أن الامارات الايطالية كانت تتبع اسبانيا خلال القرن ١٧م وفي هذا ما يفسر لنا أن المهندسين الإسبان أستفادوا من خبرات المهندسين الايطاليين والعكس صحيح نتيجة هذه التبعية السياسية من الدويلات الايطالية لإسبانيا خلال القرنين ١٦م و١٧م[١].

النظام الإيطالي الإسباني في التحصين :-

اعتمد النظام الإيطالي في التحصين على نظام التضليع الداخلي مع وضع جبهة الحصن طولية واباط البرج البستيوني عمودي تماما على بردة الحصن مع تزويده بفتحات لبنادق الموسكيت، أما الخندق الامامي كان أكثر عمقا وإتساعاً، ومع منتصف القرن ١٠هـ/١٦م أضاف مهندسي التحصينات الإيطاليين حصن أمامي على شكل مثلث عرف بالرفلين Ravelin وضع أمام واجهة الحصن أو بردة الحصن[٢].

وطور مهندسوا التحصينات الايطاليين الانظمة الدفاعية للتحصينات بتزويد التحصينات ما عرف "بالطريق المغطى" ما بين عامي ١٥٥٤م و ١٥٧٤م على أيدي المهندس الإيطالي "كاتنيوCataneo" وذلك بهدف إستغلال الزوايا الداخلة لتقليل مساحة الزوايا الميتة، وقد أدخل المهندسين الايطاليين تطورا آخر على الشكل المضطلع البستيوني وهو ما عرف بأذن البستيون Orillon Bastion وهو إبتكار معماري يساعد على تقليل الزوايا الميتة.

---

[١]- **طاهر تومي:** العلاقات الجزائرية الإسبانية ما بين القرنين السادس عشر والثامن عشرعلى ضوء المصادر المحلية، جامعة جيلالي اليابس سيدي بلعباس الجزائر، ٢٠١٥م، ص٤٩٠.

[٢]- **صديق شهاب الدين:** تخطيط المدن وتاريخ الحصون ، ص ٤٥٣ .

أما الدور الإسباني في تطور التحصينات الحربية فقد جاء بعد افول نجم دور المهندسين الإيطاليين حيث اخذ المهندسون الإسبان الدور الإيطالي في تطور التحصينات، وسار المهندسين الإسبان على نفس نهج وطرق المهندسين الإيطاليين في التحصين لذلك اعتبر المختصين أن النظم الإسبانية ما هي إلا إمتداد للنظم الإيطالية في التحصين، وهو ما أدى إلى الإستعانة بهم من قبل البرتغاليين لتحصين المدن والمستعمرات البرتغالية المختلفة سواء في شمال إفريقيا أو المناطق العمانية او البرازيل في أمريكا الجنوبية.

النظم الفرنسية System French

هي ثاني أهم النظم التحصينية وأكثرها انتشارا، ولا شك أن النظم الفرنسية بتفوقها في هذا المجال وضعت مهندسوها في مصاف أفضل علماء في التحصينات، كما أنها ساهمت في وضع فرنسا على رأس أقوى الجيوش في ذلك الوقت وأصبحت الأراضي الفرنسية من أكثر الأماكن مناعة وقوة وتحصينا، كما لعبت النظم الفرنسية كما سنوضح دورا هاما في تغير شكل التحصينات الحربية بمصر الإسلامية وذلك خلال فترة الحملة الفرنسية وحكم محمدعلي باشا، حيث اعتمد مهندسوا الحملة الفرنسية ومهندسوا محمدعلي باشا على النظم والأساليب الفرنسية في التحصين.

وبدأت فرنسا تعرف النظم الحديثة في التحصينات مع بداية القرن العاشر الهجري/ السادس عشر الميلادي، وذلك عن طريق انتقال الخبرة الايطالية إلى الأراضي الفرنسية عن طريق مهندس اسباني يدعى بيتر دي نفاري Peter de Navarre كان يعمل في الجيش الإسباني ثم تعرض للأسر من قبل الفرنسيين وانتقل للخدمة بالجيش الفرنسي، وبالطبع نقل خبراته الهندسية في هذا المجال للمهندسين الفرنسيين، وقد اكتسب هذا المهندس سابق الذكر خبراته من المهندسين الايطاليين الذين كانوا يعملون في الجيش الإسباني[1]، كما كان هناك بعض المهندسين الايطاليين الذين كانوا يعملون بالجيش الفرنسي مثل نظرائهم ممن كانوا يعملون بالجيش الإسباني ومنهم مهندس إيطالي يدعى ميكادل Micadel و لا فونتاني La Fontaine و ادم دي كرابوني Adam de Crapone و كاستريتو دي اربان Castriotto de Urbin وغيرهم من الإيطاليين الذين لعبوا دوراً كبيراً في نقل الخبرة الهندسية الإيطالية إلى المهندسين الفرنسيين في ذالك الوقت[2].

أما أول مهندس فرنسي اهتم بهندسة التحصينات هو المهندس برويل دي لا تريل Beroil de la Treille وان كانت أرائه الهندسية جميعها مقتبسة من الأساليب الإيطالية في التحصين[3]، وقد نظم كتابا

1- **W . Alin Gham** : The New Method of Fortification., p. 89.
2- **D . H . Mahan :** System's of Fortifications, p. 53.
3- **Braeckman . J :** Traite de Fortification , Paris: Librairie Militaire J. Dumaine, 1870, p. 203.

بعنوان " طرق تحصين المدن Maniere de Fortifier les Villes " يتحدث فيه عن الطرق المناسبة لتحصين المدن وذكر فيه كيفية بناء الأسوار وارتفاعها ووضع المدافع فيها وهذا المؤلف كتب على النهج الايطالي في التحصين ونشر في ليون عام ٩٦٥هـ/ ١٥٥٧م[١].

المهندس سباستيان فوبان اعظم مهندسي التحصينات الأوربيين:-

هو المارشال ماركيز سباستيان لابريتر دي فوبان Sebastien Le pretre de Vauban ولد سباستيان فوبان في سان لاجير Saint Leger بفرنسا عام ١٠٤٣هـ/ ١٦٣٣م ونبغ مهندساً معمارياً في الجيش الفرنسي منذ ١٠٦٠ هـ/ ١٦٥٠م، وأصبح جنرالا منذ ١١٠٠هـ/ ١٦٨٨م وينتمي للنظم الفرنسية وأحد أبرز علماءها وساهم بشكل ملحوظ في تطورها وتطور أنظمتها المعمارية، وتوفي وهو مارشال فرنسا Marechal de France ١١١٩هـ/ ١٧٠٧ م[٢]، ويعتبر المهندس فوبان من أشهر مهندسي التحصينات على الإطلاق، وقد حازت شهرته إلى درجة لم يسبق لها أحد من المهندسين الحربيين، واعتبره البعض نابغة عصره في فن الاستحكامات الحربية، وقد وصل فوبان بدفاعات وتحصينات فرنسا إلى حد جعل من الصعب التغلب عليها أو قهرها مما جعل فرنسا في ذلك الوقت من أقوى البلدان حصانة وجيشا فقد كانت لهندسته العسكرية عنصرا أساسيا في تحقيق الانتصارات الفرنسية في عصر لويس الرابع عشر Louis XIV (١٠٤٤ – ١١٢٨ هـ/ ١٦٣٤ – ١٧١٥م)[٣].

وقد اسند لويس الرابع عشر تحصين فرنسا إلى المهندس فوبان، وبدأ العمل وفقا لهذا التكليف في ١٠٧٩هـ/ ١٦٦٨م ولم يحل عام ١١١٤هـ/ ١٧٠٢م إلا وأصبح لدى فرنسا أكثر من ثمانون استحكاماً ما بين حصون ومدن محصنة في أكثر من ثلاث وثلاثون موقعا، بحيث أصبحت فرنسا عبارة عن حاجز دفاعي هائل لا يمكن اختراقه[٤]، وما زالت حصونه وأسواره باقية شاهدة على هذا الإنجاز الرائع بفرنسا، وكان بارعاً في إستغلال الفراغات أو المساحات التي تتوافر له ليقيم حصونه بها، وخلف لنا المهندس فوبان مخطوطة كبيرة مكونة من إحدى عشر مجلد بعنوان "Mes Oisivetes" بمعنى الفراغات وهي تتحدث عن كيفية إقامة تحصينات قوية واستغلال "الفراغات" في زيادة قوة التحصين وتحدث فيها عن ضرورة عدم ترك فراغات أو مساحات بين الحصون لأنها من وجهة نظره الهندسية تعتبر نقاط ضعف للحصون إن وجدت، وخصص منها المجلد الثامن والتاسع في شرح كيفية الدفاع

---

[1]- **A . F . Lendy**: Treatise on Fortification., p. 514.

[2]- **Bailly . E** : Cours Elementaire de Fortifications., p.141.

[٣]- **ول ديورانت :** قصة الحضارة، مج ١٧، جـ ٣٤، ص ٢٢٧.

[٤]- **فيكونت مونتجمري: الحرب عبر التاريخ**، جـ ٤، ص ٤١٧.

والهجوم عن التحصينات، كما شارك المهندس فوبان في أكثر من ٣٤ حملة عسكرية للجيش الفرنسي[١].

وفي أواخر ١١١٨هـ/ ١٧٠٦م نشر المهندس فوبان اقتراحا إقتصاديا للملك لويس الرابع عشر لينقذ فرنسا من تدهور حالتها الإقتصادية وظلمها الفادح لطبقة الفقراء من الشعب الفرنسي وطالب بتعميم الضرائب على كل فئات الشعب حتى الرأسماليين منهم وتخفيف الضرائب على الفقراء، وقوبل إقتراح فوبان بالرفض وتمت مصادرة كتابه الذي يحوي اقتراحه واستقبله الملك أسوأ استقبال وفي ابريل من عام ١١١٩هـ/ ١٧٠٧م توفي فوبان متأثرا مما لاقاه من معاملة الملك ومصادرة كتابه، وحزن عليه ملك فرنسا حزنا شديدا بعد وفاته، وتفوه ببعض كلمات تعبر عن أسف جاء متأخرا "فقدت رجلا كان يحبني حبا شديدا كما يحب الدولة"[٢].

وقد وضع فوبان ثلاثة أنظمة معمارية متطورة اعتبرها مهندسي التحصينات نقلة جوهرية في تاريخ هندسة التحصينات حيث يعتبر من افضل مهندسي التحصينات الذين وظفوا التحصينات الامامية الميدانية في خدمة وحماية التحصينات الرئيسية، وخاصة انه اعتمد في أنظمته المعمارية على حسن استغلال الفراغ وعدم ترك مساحات لعدم وجود زوايا ميتة فيها، كما أنه من أكثر المهندسين الحربيين الذين استغلوا الخنادق المائية أمام الحصون الرئيسية[٣] (شكل ٢٣، ٢٤).

النظم الهولندية Dutch System

بدأت تأخذ دورا بارزا في مجال هندسة التحصينات من منتصف القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي، إلا أنها لم تنتشر أساليبها ونظمها المعمارية انتشارا واسعا إلا في النصف الأول من القرن الحادي عشر الهجري/ السابع عشر الميلادي[٤] وذلك بفضل أشهر مهندسيها المهندس فان كورين[٥] الذي أسهم بدور كبير في تطور مجال هندسة التحصينات، وقال عنه مهندسو التحصينات بفضل إسهاماته المعمارية أنه لا يقل أهمية عن المهندس الفرنسي فوبان.

وكان لكل منظومة تحصينية من النظم السابقة لها مهندسين المتخصصين في هذا المجال والذين ساهموا بشكل كبير في تطور علم هندسة التحصينات البستيونية، هذا العلم الذي اخذ في التطور ليقاوم تطور الأسلحة النارية وخاصة المدافع والبنادق.

1- **D . H . Mahan**: Notes on Permanent Fortifications "Vaubans, New York 1865, P. 16.
2- **Brialmont . A :** La Fortifications, p. 203.
3- **D . H . Mahan**: Notes on Permanent Fortifications "Vaubans, New York 1865, P.16 : 28.
4- **D . H . Mahan:** An Elementary Courses of military Engineering, permanent Fortifications, p. 77.
٥- للاستزادة انظر:
D. H: Mahan: Notes on Permanent Fortifications, P. 55: 71.; **Bailly. E**: Cours Elementaire de Fortifications, p. 171: 183.

الجنرال فان كورين اشهر مهندسي التحصينات الهولنديين:-

ولد الجنرال فان كورين Van Coehorn في عام ١٠٥١هـ/ ١٦٤١م في هولندا وتربى تربية عسكرية ودخل الجيش الهولندي وعمره ١٦ عاما، واهتم بالهندسة المعمارية الحربية منذ ١٠٨٥هـ/ ١٦٧٤م حتى أصبح من أشهر المهندسين الحربيين في الجيش الهولندي وأصبح من رواد النظم الهولندية في التحصين حتى أنه كان يطلق عليه " فوبان هولندا " على الرغم من أنه عاصر فوبان إلا أنه حاز شهرته وتفوقه في التحصين وظلا يتنافسان في إظهار قوة الاستحكامات بين بعضهما البعض، ولم يكن إهتمام فان كورين بهندسة التحصينات فحسب بل امتدت اهتماماته إلى الهندسة الميكانيكية الحربية ودرس علوم المدفعية وطور أنواعا جديد من مدافع الهاونات عرفت باسمه وأطلق عليها "هاون كورين Coehorn Mortar"[١].

وكان للمهندس كورين ثلاثة أنظمة في التحصين بدا أولها في ١٠٩٤هـ/ ١٦٨٢م وأخرها في ١١٠٠هـ/ ١٦٨٨م، وتوفي الجنرال كورن ١١١٦هـ/ ١٧٠٤م مخلفا ورائه تراثا معماريا حربيا ما زال شاهدا على تفوقه الهندسي المعماري الحربي، فقد طور كورين تصميم الابراج البستيونية كما اهتم بالتحصينات الامامية فقد زاد من مساحة جوانب التحصينات محاولة منه لتقليل الزوايا الميتة (شكل٢٥).

كما ظهرت **النظم الألمانية** Germany System في التحصين منذ النصف الاول من القرن ١٣هـ/١٩م ومن أشهر المهندسين الألمان الذين برعوا في تصميم التحصينات الحربية المهندس الألماني دانيال سبيكل Daniel Speckle وهو مهندس ألماني ممن ينتمون إلى النظم الألمانية في التحصين ٩٤٣هـ/ ١٥٣٦م عمل في خدمة الإمبراطور الألماني مكسمليان الثاني Maximilian II واسند إليه تحصين عديد من المدن الألمانية واستمد أسلوبه في التحصين من الأساليب والأنظمة الايطالية، وله عديد من المؤلفات في مجال التحصين منها "عمارة الحصون Architecture of Fortress" ووضع في هذا الكتاب عديد من أنظمة التحصين، غير أن إسهاماته في مجال تطور هندسة التحصينات لم تطبق عمليا وإنما كانت مجرد أفكار هندسية لم تتعدى كونها أفكارا نظريه، وقد أجمعت الآراء على أن أفكار سبيكل الهندسية لو لاقت الاهتمام المطلوب لأصبحت النظم الألمانية في من رواد هذا المجال مثل النظم الإيطالية الفرنسية، غير انه لم تنشر أساليب النظم الألمانية في التحصين إلا مع بداية القرن الثالث عشر الهجري/ التاسع عشر الميلادي[٢] ولكن لم يكن لها تاثير معماري مثل النظم الإيطالية الإسبانية أو الفرنسية أو الهولندية.

---

[١]- عن مدافع هاون فان كورين انظر: **المصطفى محمد الخراط:** المدفيعة، مكتبة الإسكندرية، ٢٠١٦.
[٢]- للاستزادة يمكن الرجوع إلى:

تحصينات شمال افريقيا وتأثرها بنظم التحصينات الأوربية:-

بدارسة تحصينات شمال افريقيا التي انتشرت من القرن ١٠هـ/١٦م وحتى نهاية القرن ١٣هـ/١٩م تلاحظ أنها تأثرت تماما بانظمة التحصينات الأوربية وهو ما أسترعى الانتباه عند دراسة هذه التحصينات، فكان لزاما علينا عند دراستها التعرف على تأصيلها المعماري وتأصيل عناصرها المعمارية دون الاكتفاء بوصفها وصفا شكليا او تجاهل دراستها، وهو ما زاد من صعوبة الامر فقد عاني الباحث كثيراً عند محاولة دراسة تأصيها المعماري وتأصيل عناصرها المعمارية، ومن الملاحظ أن دول شمال افريقيا تأثرت بطرز النظم الإيطالية الإسبانية في كل من بلاد المغرب والجزائر وتونس وليبيا حيث اقام المهندسين الإسبان بتلك البلاد عديد من التحصينات الحربية المتطورة خلال الفترة من القرن ١٠هـ/١٦م حتى نهاية القرن ١٣هـ/١٩م، حتى وإن لم تستمر الأنظمة الإيطالية الإسبانية في الإستمرار مثل نظيرتها من الأنظمة الأخرى كالأنظمة الفرنسية التي انتشرت أنظمتها في مصر.

وتأثير النظم أو المنظومات الإيطالية الإسبانية في التحصين على دول شمال إفريقيا كان له أسبابه السياسية حيث كانت لمملكة إسبانيا دوراً كبيراً في ذلك وخاصة عند محاولاتها السيطرة على دول شمال افريقيا الغربية منها ومحاولة التصدي للقوى العثمانية في ذلك الوقت، فسيطرت المملكة الإسبانية على بلاد المغرب العربي حتى طرابلس وخاصة بعد إنكماش الدور البرتغالي في هذه المناطق[١].

Woodboury. D: Treatise on Elementes of Stability Fortifications, p. 58 **. & Brialmont . A:** La Fortifications, p . 193 & **A . F . Lendy**: Treatise on Fortification, p. 532.

[١]- عن دراسة التصميمات التحصينات الأوربية بدول شمال إفريقيا فقد رأينا أن نخصص لها دراسة مستقلة تصدر قريباً إن شاء الله، فلا يتسع المجال هنا لدراسة كافة تصميمات تحصينات المهندسين الأوربيين في دول شمال افريقيا .

تاثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات بلاد المغرب:-

كان المغرب الإسلامي مستقلا بذاته ولم يدخل بطريقة مباشرة تحت مظلة العثمانيين شأن الجزء الشرقي من بلدان شمال افريقيا وبعد فترة من الصراعات وقع فريسة سهلة للإسبان وذلك طمعا في موقعه الإستراتيجي خاصة وأن إسبانيا تعتبر بلاد المغرب العربي منكقة قريبة لتوسيع نفوذها السياسي والإستعماري لذلك زاد طمع إسبانيا في بلاد المغرب بعد حالة الضعف التي وصلت إليها، وبعد نكبة المسلمين في الأندلس وسقوط غرناطة ١٤٩٢م أصبح الإسبان يتطلعون إلى دول إستعمارية لبسط نفوذها السياسي والإستعماري عليها، وعلى كل لسنا بصدد سرد للاحداث التاريخية لبلاد المغرب العربي الأن ولكن الثابت لدينا أن المغرب عرفت هذه الأنظمة التحصينية الحديثة من خلال الوجود البرتغالي الإسباني فيها، فقد كانت بلاد المغرب من أوائل البلدان ليس في شمال افريقيا فحسب ولكن في جميع المستعمرات البرتغالية الإسبانية تأثرا بأنظمة التحصينات الأوربية التي أنتشرت منذ اوائل القرن ١٠هـ/١٦م نتيجة رغبة المستعمر البرتغالي الإسباني في تحصين مستعمراته وتأمينها التأمين الأمثل.

ولا شك أن العمائر الحربية الإسلامية تأثرت في تصميمها المعماري بالنظم التحصينية سابقة الذكر، فنرى مثلا أن النظم الإيطالية الإسبانية أثرت بشكل ملحوظ في تصميم العمائر الحربية الموجودة ببلاد المغرب نتيجة أن هذه المناطق كانت مستعمرات برتغالية وإسبانية فاستعان البرتغاليين والإسبان بالمهندسين الإيطاليين لإقامة تحصينات قوية في هذه البلاد خلال القرن العاشر هجري/ السادس عشر الميلادي، فانتشرت ببلاد المغرب العربي الأنظمة البستيونية الإيطالية[1].

بطبيعة الحال كان الوجود البرتغالي يسبق ظهور أنظمة التحصينات الحديثة لذلك ظهر ببلاد المغرب على يد البرتغاليين ثلاثة أنواع من التحصينات الحربية أختلفت تصميماتها وأشكالها من منطقة إلى أخرى ففي نهاية القرن ٩هـ/١٥م قام البرتغاليين ببناء حصون بطنجة وسبتة ذات أسوار عالية وكانت تتميز هذه الأسوار بالطابع التقليدي من حيث عدم وجود الميل الكافي الذي يتقدم الأسوار بالإضافة إلى أن هذه الأسوار يتخللها أبراج نصف دائرية يتقدمها خندق، وفي عام ١٤٧١م عمد البرتغاليون إلى إستبدال الأبراج المستديرة بأبراج مربعة في تحصينات مدينة أصيلا، والملفت للنظر في هذه الابراج انها كانت تتميز بوجود فتحات للمدافع وهي تعتبر أولى محاولات البرتغاليين في السماح بإستخدام الأسلحة النارية الثقيلة مع تحصينات تقليدية.

[1]- **Neji Djelloul:** Les Fortifications en Tunisie, Ministere de la Culture, Tunisie 1999, P. 70: 82.

أما التطور الذي أدخله البرتغاليون والإسبان في تحصيناتهم بالمغرب تلك التحصينات التي شيدوها بكل من مدينتي آسفى وأزمور مع بداية القرن ١٠هـ/١٦م حيث أتبع المهندسين الإسبان والإيطاليين الذين أشرفوا على بناء هذه التحصينات الأنظمة الحديثة التي إبتكرها المهندسين الإيطاليين حيث تم تحويل الأبراج المربعة الى أبراج بستيونية مضلعة تفصل بينهما مسافة كبيرة كما عمد المهندسين الإسبان على تقوية وتدعيم الأسوار من الأسفل بكتل سميكة من البناء "المسيف Massive" بالإضافة إلى وجود درجة من الإنحدار الشديد Slopies يتقدم الأسوار والأبراج البستيونية، وكانت من أهم مميزات هذه التحصينات أن أسوارها لم تكن عالية مثل تحصينات العصور الوسطى وذلك حتى يتمكن المدافعون عن التحصينات من تسديد ضربات قوية منحدرة تصيب أكبر قدر من المهاجمين[١].

ويبدو أن الغاية من إعتماد هذ الهندسة الجديدة هي الحماية الكافية وصد أي هجوم بالأسلحة النارية الجديدة ومعظم التحصينات البرتغالية بالمغرب قد أندثرت، ولكن وصلنا عديد من رسومات المهندسين الإسبان للتحصينات الإسبانية ببلاد المغرب بعد أفول الوجود البرتغالي وهزيمتهم في واقعة وادي المخازن الشهيرة.

لقد كانت سياسة بناء التحصينات الحربية لدى الإسبان سياسة لا جدال فيها ليس في مستعراتهم بشمال إفريقيا أو البلاد العمانية أو حتى مناطق أمريكا الجنوبية ولكن كانت سياسة حتمية في شبه الجزيرة الإيبيرية نفسها ظنا منهم أنهم يحمون أنفسهم من هجمات المسلمين على سواحل إسبانيا والبرتغال التي كانت تسبب لهم القلق المستمر مما جعل المهندسين العسكريين الإسبان يقومون بعمل سلسة معقدة من التحصينات الحربية المعقدة على شريط الساحل الإيبيري فأصبحت مناطق جنوب الأندلس بها عديد من التحصينات الحربية يقول فرناندو بروديل "لقد لجأت إلى إتخاذ الحماية من وراء فن المهندسين وعمل البنائين"[٢].

وقد عمدت الحكومة الملكية على إرسال عديد من المهندسين والعمال المهرة إلى بلاد المغرب مطلع القرن ١٠هـ/١٦م وقد برز عديد من المهندسين الإسبان والبرتغاليين والإيطاليين في ذلك وكان أشهرهم المهندس فرانسيسكو دنزلوا Francisco Danzilho الذي اصطحب معه الى المغرب أكثر من ٣٠٠ من العمال والبنائين، والمهندسان الأخوان فرانشيسكو دي اروا Francisco de Arruda وأخوه المهندس ديجوا Diogo وهؤلاء المهندسين كانت لهم ادوار بارزة في تحصينات المعمورة والعرائش.

---

[١] **عبدالحي بنيس:** التحصينات العسكرية الإيبيرية بالمغرب وأثرها على المقاومة المغربية خلال القرن ١٥ وبداية القرن ١٦، مجلة كلية الآداب جامعة عبدالملك السعدي، مج٦، ص١٣٩.

[٢] **عبدالحي بنيس:** التحصينات العسكرية الإيبيرية بالمغرب وأثرها على المقاومة المغربية خلال القرن ١٥ وبداية القرن ١٦، ص١٣٤.

على كل فقد شيد الإسبان عديد من التحصينات البستيونية المضلعة في المغرب في مطلع القرن ١١هـ/١٦م وأكبر مثال على هذا الإهتمام البالغ لدى الإسبان بتحصين مدينة العرائش التي سلمت للإسبان مع مدن ومواقع أخرى اهتم الإسبان بتحصينها، وقد وصل إلينا خرائط ومخططات المهندسين الإسبان لتحصين مدينة العرائش والمعمورة.

تحصينات مدينة العرائش ALarache fortifications :-

بتحليل تصميم هذه التحصينات نجد أنهم أتبعوا النظم الإيطالية الإسبانية في التحصين من حيث أسلوب إنشاء الأبراج البستيونية وخطوط الدفاعات الأمامية للتحصينات بالإضافة إلى وجود حصون بستيونية عبارة عن مساحة مربعة يخرج من أركانها أبراج بستيونية، ومن أمثلة هذه التحصينات استحكامات سانت ماريا وسان انطونيو ١٦١٢م واستحكامات جان دي مديسي ١٦١٣م، وأعتمد المهندسون الإسبان في تحصين مدينة العرائش على استخدام الخطوط المستحكمة المتصلة.

الأسلوب المعماري الحربي لتحصينات الأسبان بالمغرب:-

من الملاحظ أن المهندسون الإسبان أتخذوا أسلوب معماري في تحصينات بلاد المغرب وهو الكثرة من إنشاء الخطوط المستحكمة المتصلة الطولية على أطراف المدن بالإضافة إلى تدعيمها بعنصر المسيف.

الخطوط المستحكمة في تحصينات مدينة العرائش:-

لقد كانت عمليات بناء الاستحكامات الإسبانية ببلاد المغرب تتم وفق دراسة هندسية محكمة وبإشراف ملكي من حكومة مدريد، وكانت عملية بناء التحصينات تتم عن طريق أولا إرسال بعثات إستطلاعية لموقع التحصين، وبإشراف من الحكومة الملكية مباشرة وخاصة لتوفير كل سبل الحماية للمهندسين والبنائين من هجمات المسلمين، لذلك وضع مهندسي الاستطلاع على حملات العرائش أسلوب تحصيني يقي مهندسي البناء من هجمات المسلمين فاعتمد حلول تقنية هندسية تقيهم هذه الهجمات، فكتب رئيس المهندسين إلى الحكومة الملكية أنه من الضروري عمل استحكامات عاجلة ميدانية للحماية من هجمات المسلمين ومن خلفها يتم العمل على بناء التحصينات الدائمة المستديمة، فاعتمد المهندسون الإسبان إنشاء عديد من الخطوط المستحكمة الطولية على أطراف المدينة لحمايتهم من هجمات المسلمين بقدر الإمكان، مع الأخذ بعين الإعتبار عامل السرعة فقد كانت هذه التحصينات الميدانية من أهم مميزاتها أنها تتم في وقت أقل من التحصينات الرئيسية أو المستديمة، حتى يتمكنوا من بناء التحصينات الخلفية دون قلق وهو ما يفسر لنا إنتشار الخطوط المستحكمة في تحصينات العرائش

والمعمورة، أما عنصر المسيف فقد لجأ إليه المهندسون الإسبان لتدعيم مقدمة الخطوط المستحكمة الطولية وهو عبارة عن كتل صلبة لصد أي هجمات محتملة[١]، ونلاحظ هذا الإسلوب المعماري مكرر في معظم التحصينات الحربية البرتغالية الإسبانية في بلاد المغرب التي تعتمد على فكرة إنشاء تحصينات رئيسية تحميها تحصينات أمامية، حيث أقاموا الحصن الرئيسي وهو المعروف Permanent Fortifications[٢] أو Durable Fortifications[٣]، أي الحصن الرئيسي الدائم وهو عبارة عن مساحة مربعة يخرج من أركان زواياه الأبراج البستونية، مع تصميم تحصينات أخرى أمامية تتقدم الحصن الرئيسي وهيي ما تعرف بالتحصينات الخفيفة أو الميدانية الاستحكامات الخفيفة أو الاستحكامات البسيطة[٤] أو حصون الميدان[٥] Field Fortifications[٦] أو Temporary Fortifications[٧].

استحكامات سانت ماريا وسان انطونيو ١٠٢١هـ/١٦١٢م بالعرائش :-

أقيمت هذه الاستحكامات على يد الإسبان ١٠٢١م/١٦١٢م بمدينة العرائش والاستحكامات اعتمدت على إنشاء خطوط دفاعية مستحكمة Fort Lines عبارة عن سور يتخلله أبراج بستيونية يتقدمه خندق حماية المدن الرئيسية عن طريق تغطية مسافات طولية أو عرضية بحزام من التحصينات الأمامية تلتف حولها لزيادة المدافعة عنها (شكل ٢٦، ٢٧)

استحكام جان دي مديسي ١٠٢٢هـ/١٦١٣م بالعرائش :-

أقام المهندسون الإسبان استحكام آخر بالعرائش اسمه جان دي مديسي ١٦١٣م Jan de Medicis، انشاء تحصينات ميدانية امامية Field Fortifications أوTemporary Fortifications لحماية التحصينات الرئيسية الخلفية Permanent Fortifications أو Durable Fortifications، والتحصينات الأمامية في شكلها العام عبارة عن خطوط مستحكمة بستيونية Bastion Fort lines مضلعة يخرج منها برج بستيوني عند إلتقاء ضلعين بحيث تصبح التحصينات الأمامية أو الخطوط المستحكمة خط دفاع أمامي عن الحصن الرئيسي الخلفي وهو تطور هندسي أتبعه المهندسين الإسبان في إقامة هذا الحصن نظرا للأهمية البالغة التي كان المهندسين الإسبان يضعونها لمدينة العرائش، وقد أدخل الإسبان على هذه التحصينات تطويراً اخراً فقاموا بتعديل معماري يسمح بزيادة التحصينات الأمامية وزيادة عدد

---

[١]- **عن الخطوط المستحكمة والمسيف والغرض الوظيفي والانشائي منهما انظر الحديث عن العناصر المعمارية للتحصينات الحربية في بداية البحث.**

[2]- **Stephen Francis**: A Dictionary of Military Architecture, p. 71.

[3]- **W . Alin Gham**: The New Method of Fortification, p. 64.

[٤]- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، ورقة ٢٢.

[٥]- **احمد عبدالعزيز**: الحصون وقيمتها في الحروب الحديثة، ص ٤٧٣.

[6]- **E.N.Campbll** : A Dictionary of the Military Science 77 .

[7]- **W . Alin Gham** The New Method of Fortification., p. 65.

الأبراج بها محاولة منهم لتقليل مساحات الزوايا الميتة وتتحكم أكثر في عمليات الدفاع عن الحصن فأنشاؤا حصن أمامي مثلث يخرج من أركانه أبراج يستيونية من نوع الأذن المستدير (شكل ٢٨: ٣١).

تحصينات اندريا بالعرائش ١٠٢٥هـ/١٦١٦م :-

اعتمدت هذه التحصينات على إنشاء الخطوط المستحكمة البستيونية الأمامية يتقدمها الطابية النجمية أو الطابية النجومية التي تعتمد على كشف جميع الاتجاهات المامية والخلفية وهي من مميزات الطوابي أو الحصون النجمية فكل ضلع من أضلاع الشكل النجمي يكشف زاوية رؤية مختلفة مما يسمح لها بتغطية كافة المساحات الأمامية والخلفية (شكل٣٢ ، ٣٣).

استحكامات دي لا فيللا ١١٠٠هـ/١٦٨٨م :-

أقام المهندسين الإسبان استحكام اخر يعتمد على الخطوط المستحكمة البستيونية، ويظهر نظام تحصينات العرائش في خريطة تم رسمها ١٧٦٥م يتضح من خلالها شكل الخطوط المستحكمة البستيونية حول مساحات من المدينة لتحصينها وحمايتها، وأتبع المهندسين الإسبان في تحصين المعمورة Mamora Fortifications نفس الأسلوب في تحصين العرائش (شكل ٣٤ : ٣٧).

استحكامات المعمورة

حصن سان فليبب بالمعمورة ١٠٢٥هـ/ ١٦١٦م:-

الحصن عبارة عن بالنقة مربعة يخرج منها اربعة أبراج مثلثة بحث كل واجهة مثلث تغطي ضلع من اضلاع الحصن الأربعة فتصبح جميع أضلاح الحصن مغطاة بالحماية والدفاع عنها بخطوط النار المباشرة الموازية لواجهات الحصن، أما تحصينات سان كريستوبل بالمعمورة ١٠٤٣هـ/١٦٣٣م وهي تحصينات عبارة عن حصن مضلع يخرج من كل ضلع منه برج بستيوني (شكل٣٨ : ٤٠) هذا وقد وصلنا تصميمات المهندسين البرتغاليين والإسبان لتحصينات المدن المغربية الأخرى منها طنجة وأصيلة وسلا وهي عبارة عن مجموعة من الأسوار التي تحيط بكل مدينة وهي بلا شك تعتبر من التصميمات النادرة التي رسمها المهندسين البرتغاليين والإسبان خلال تحصين تلك المدن خلال القرنين ١٠هـ، ١١هـ/ ١٦، ١٧م (شكل٤١ : ٤٥).

تاثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات بلاد الجزائر:-

انتشرت انظمة التحصينات الإيطالية الإسبانية في الجزائر وتحديدا خلال القرنين ١١هـ/١٧م و١٢هـ/١٨م نظراً لإزدياد الحملات الأوربية على الجزائر في ذلك الوقت فما تكاد تنهي حملة حتى تاتي حملة أخرى ومن بينها محاولات الإسبان احتلال مدينة الجزائر سنة ١٦٠١م وهمها حملة

جيوفاني دوريا على مدينة الجزائر ١٠١٠هـ/١٦٠١م وكان الهدف منها احتلال الجزائر وحملة الأب بيرماثيو ١٠١٢هـ/١٦٠٣م وغيرها من الحملات الاخرى بالإضافة إلى محاولات الإسبان احتلال مدينة تلمسان ١٦٧٥م لكنهم فشلوا واكتفى الإسبان بالبقاء على مدينتي وهران والمرسى الكبير، وظل حكام الجزائر طيلة القرن ١٠هـ/ ١٦م والقرن ١١هـ/ ١٧م يحاولون تحرير مدينة وهران والمرسى الكبير من الاحتلال الإسباني لانهما يشكلان عقبة كبرى في سبيل توحيد الجزائر .

تحصينات الإسبان في وهران والمرسى الكبير:-

كانت الجزائر بطبيعة الحال عرضة للهجمات الإسبانية والتي كان اولها احتلال المرسى الكبير ووهران ففي عام ٩٠٨هـ/١٥٠٢م قاد دون خوان دومنيسوز Don Juan de Menecez اسطولا بحريا تابعا للملك دون ميجيل Don Miguel واتجه لنجدة البحار الايطالي البندقي ليوناردوا لوراندو وهاجم ساحة الاندلس غرب المرسى الكبير وتمكن من انزال جنوده الى البر ولكن السكان قاوموه وطردوه، وفي يوم ٢٩ اوغسطس ٩١١هـ/١٥٠٥م قام الماركيز جوماريز Marquis Gomares حملة بحرية كبيرة من خمسة الاف رجل انطلقوا من مالقه واتجه بها الى قرية المرسى الكبير غرب مدينة وهران وفرض عليها الحصار خمسين يوما ثم احتلها بعد ان ارغم سكانها على الجلاء منها ومن فرط اهمية هذه المدينة بالغ الإسبان في الإهتمام بها وبتحصينها فحصن الإسبان مواقعهم بهذه المدينة وظنوا ان ارفيقيا فتحت لهم بعد إحتلالهم المرسى الكبير وفي أحد التقارير المرسلة إلى حكومة مدريد ذكر الكاردينال خمنيس بعد احتلال المرسى الكبير "الان فتحتحنا نصف افريقيا"[١].

وبعد عام من إحتلال المرسى الكبير حاول الإسبان احتلال بعض المواقع الجزائرية لكنهم فشلوا، وفي عام ٩١٥هـ/١٥٠٩م أتم الكاردينال كزيمينيس Ximenes استعداداته العسكرية وأبحر بنفسه في منتصف شهر مايو بصحبة القائد بيدرو نافارو Pedro Navaro على رأس خمسة عشر رجل من ميناء قرطاجة ونزل بالمرسى الكبير ومنها أتجه إلى مدينة وهران شرقها بحوالي سبعة كيلو مترات وهاجم السكان بوحشية لا نظير لها وقتلوا الكثير وقام كزمينيس بتحويل كل المساجد إلى كنائس ومنها مسجد البيطار[٢] الشهير وانشأ التحصينات للدفاع ضد السكان ونهب كل الكتب النفائس وشحنت

---

[١]- **يحيى بوعزيز:** مدينة وهران عبر التاريخ ، عالم المعرفة للنشر والتوزيع الجزائر، ب ، ط ٩ ، **ص٥٢** .

[٢]- مسجد البيطار تم تشيده ٧٤٧هـ/١٣٤٧م على كدية شمال القصبة وقد حوله كزمينيس الى كنيسة ١٥٠٩م باسم كنيسة امراتنا المتنصرة Notre Dame de la Victoire ثم أطلق عليها فيما بعد أسم القديس كريست الصبور وهدمت الكنيسة ١٧٠٨م وخربت تماما ١٧٩١م وبقيت كذلك حتى الغزو الفرنسي فاقام الفرنسيون في مكانها كنيسة بأسم القديس لويس ١٩٦٢م وما زالت حتى الأن على حالها غير أنها مغلقة، ويا ليتها تعود كما كانت مسجد جامع للمسلمين؛ **يحيى بوعزيز:** مدينة وهران عبر التاريخ، عالم المعرفة للنشر والتوزيع الجزائر، ط ٩، ص٩٢.

إلى إسبانيا، واصبحت وهران قاعدة اسبانية انطلق من خلالها الإسبان لغزو افريقيا فنجحوا في احتلال عنابة وبجاية وطرابلس ليبيا[١].

قام الإسبان في ذلك الوقت بإنشاء أعداد كبيرة من التحصينات في وهران والمرسى الكبير وظلت هاتين المدينتين تحت السيطرة الإسبانية حتى ١٢٠٦هـ/١٧٩١م عندما تولى الباشا بابا حسن منصب الداي بالجزائر خلفا لمحمد عثمان باشا عام ١٢٠٦هـ/١٧٩١م في ذلك الوقت وبعد زلزال مدمر لوهران ١٢٠٥هـ/١٧٩٠م قتل فيه عدد كبير من الإسبان طلب ملك إسبانيا كارلوس الرابع إلى الداي بابا حسن بإجلاء الإسبان من وهران والمرسى الكبير وإخلائهما وتهديم تحصيناتهما حتى لا تقع في ايدي قوى أوربية أخرى حسب زعمه وطلب منه مهلة ستة أشهر لتهديم تلك الحصون والقلاع وفي يوم ١٧ ديسمبر ١٢٠٦هـ/١٧٩١م بدأ الإنسحاب وأنتهى الإنسحاب تماما ٢٢ فبراير ١٧٩٢م واهتم الباي محمد بن عثمان بإعادة الهوية الإسلامية إلى وهران والمرسى الكبير وهدم كل التحصينات الإسبانية حتى يقطع كل أمل للإسبان في العودة مرة أخرى[٢]، ورغم أن معظم هذه التحصينات تهدمت الإ أننا أستطعنا أن نصل إلى مخططاتها الأصلية التي رسمها المهندسون الإسبان في كل من وهران والمرسى الكبير.

تحصينات وهران Oran Fortifications

حصن سان اندريا Bastion de san Andres:-

أسسه الإسبان عام ١١٠٥هـ/١٦٩٣م قرب باب الجيارة وعرف هذا الاستحكام بالبرج الجديد ، والهدف من تأسيسه مراقبة المناطق الشرقية ووضع الإسبان به ٦٣ مدفعا ثم زادوها الى ١٠٠ مدفع لأهميته وسموه حصن القديس اندريا، ونظرا لأهمية الحصن وخاصة بعد إستعادة وهران مرة أخرى وأصبحت بيد الإسبان بعد معركة طاحنة بين القوات العثمانية والجزائرية وبين الإسبان أنتهت بهزيمة كبرى للجزائريين ١٧٣٢م بعد أن تحررت هي والمرسى الكبير لمدة ٢٤ عاما منذ ١٧٠٨م، ونتيجة هذه الهزيمة قام العثمانيين بشن عدة هجمات على وهران وتحصيناتها مما أضطر الإسبان إلى إعادة تجديد تحصينات المدينة، ويعتبر حصن سان اندريا من أهم هذه التحصينات فقد أهتم المهندسين الإسبان بتجديده بصفة مستمرة وفي عام ١١٤٦هـ/١٧٣٣م نتيجة هجمات العثمانيين تعرض الحصن لتهدم بعض أجزاءه وتم إعادة تصميمه من جديد، وتم تجديده مرة أخرى عام ١١٤٧هـ/١٧٣٤م واشيد المهندسين الإسبان استحكام أطلق عليه استحكام سان لويز من جملة تطوير تحصبنات سان اندريا في

[١]- **يحيى بوعزيز:** مدينة وهران عبر التاريخ، ص **٥٣** .
[٢]- **يحيى بوعزيز:** مدينة وهران عبر التاريخ، ص٦٤ .

نفس العام ليكون خط دفاع أول عن حصن سان اندريا نتيجة تهدم بعض جوانبه ومراقبة هجمات العثمانيين التي كبدت القوات السبانية خسائر فادحة في ذلك الوقت، وتم تجديده مرة أخرى ١١٤٩هـ/١٧٣٦م ومرة أخرى ١١٥٠هـ/١٧٣٧م واكتمل تجديده النهائي عام ١١٥٣هـ/١٦٤٠م (شكل٤٦ : ٥٤)

وفي عام ١١٨٣هـ/ ١٧٦٩م تم تفجير هذا الحصن وتهدم تماماً وقتل خلال الأنفجار ثلاثة فرق ولكن الإسبان أعادوا بناؤه وأقيم بجوار منه حصن آخر أطلق عليه حصن القديس لويس لتدعيمه وتقويته، وقد وصلنا تصميم الحصن الذي رسمه المهندسين الإسبان ١١٨٣هـ/١٧٦٩م وتم تجديده مرة أخرى عام ١١٨٤هـ/١٧٧٠م وعام ١١٨٦هـ/١٧٧٢م نتيجة تقرير من المهندسين الإسبان بضرورة إعادة تقوية تحصينات وهران قبيل الحملة الكبرى على الجزائر تمهيدا لإحتلالها من قبل الإسبان عام ١١٨٩هـ/١٧٧٥م، وقد وصلنا تصميمات المهندسين الإسبان لهذا الحصن بمراحل تجديده المختلفة.

والحصن عبارة عن مساحة مستطيلة يخرج من أركانها أبراج نصف بستونية يتقدمها خندق مائي، ووضعت أمام البردة استحكام نصف القمر "الرفلين" ويتقدم الاستحكام منحدر الصحرى Glacis عبارة عن منحدر شديد يشكل زوايا داخلة وخارجة شديدة الإنحدار[1] (شكل٤٦ : ٥٤).

حصن سان فليب Castillo de San Felipe :-

انشأ هذا الحصن الإسبان١١٤٦هـ/١٧٣٣م في وهران وهو عبارة عن مساحة شبه مربعة يخرج منها أبراج بستيونية ويتقدمها خندق مائي وأما بردة الحصن وضع المعمار استحكام نصف القمر "الرفلين" وجميع الحصن محاط باستحكام الصحرى شديد الإنحدار (شكل٥٥)

حصن سان كروز Castillo de Santa Cruz :-

أسسه الإسبان على قمة جبل سيدي هيدور عام٩٧٥ه/١٥٦٧م وبعد أن أنتهى الإسبان من بنائه أطلقوا عليه أسم سانت كروز ووضعوا به ٣٠٠ مدفعا لأهمية موقعه المشرف على المدينة والميناء، وهذا الحصن مر بعديد من التجديدات على يد المهندسين الإسبان من ١٠٨٦ه/١٦٧٥م حتى ١١٥٠هـ/١٧٣٧م وقد مر الحصن بخمس مراحل في تطويره وإعادة بناءه نظراً لأهميته من ناحية ، وإصلاح من ينالـه من خراب من جراء الهجوم المتكرر عليه، ومن حسن الحظ أننا حصلنا على تصميمات المهندسين الإسبان لهذا الحصن في مراحله الخمسة[2] (شكل٥٦ : ٦٧).

---

[1]- Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid .

[2]- Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid.

المرحلة الأولى ١٠٨٦هـ/١٦٧٥م :-

الحصن بني على شكل مثلث يخرج من أطرافه الثلاث برج نصف بستيوني وأشرف على تنفيذه المهندس بيدرو مايوريل Pedro Maurel والتصميم جاء بحيث يتحمل كل ضلع من المثلث أعلى دروة الحصن ٣ من المدافع بالإضافة إلى مدفع في كل من واجهات البرج النصف بستيوني(شكل٥٦).

المرحلة الثانية ١١٤٥هـ/١٧٣٢م:-

تهدم الحصن تماما نتيجة كثرة الهجوم عليه من ناحية ومن ناحية أخرى أضطر المهندسين الإسبان بعد موافقة حكومة مدريد من إعادة بناءه وتطوير تصميمه بما يلزم حفظه من هجوم المسلمين عليه وفي عام ١١٤٥هـ/١٧٣٢م تقدم المهندس الإسباني سان اوتيرو S.Autaur بمشروع تجديد وتطوير للحصن وخاصة أنه في عام ١١٢٠هـ/ ١٧٠٨م هاجم العثمانيون الحصن وأسر منه ١٠٦ من جنود الإسبان ، وتهدم جزء كبير منه، وفي عام ١١٤٥هـ/١٧٣٢م هدم جزء منه بالنسف، وتقدم المهندس "اوتيرو" بطلب لحكومة مدريد بضرورة تجديد وتطوير الحصن، وتصميم الحصن جاء في مساحة غير منتظمة الأضلاع بعد زيادة مساحته بما يسمح بتغطية أكبر مساحة ممكنة بهدف صد أي هجوم عليه وتعتمد هذه المساحة على وجود الزوايا الداخلة والخارجة للتحكم في الزوايا الميتة بقدر الإمكان (شكل٥٧، ٥٨).

أما المرحلة الثالثة كانت عام ١١٤٧هـ/١٧٣٤م فأحتفظ الحصن بنفس بتصميمه الذي نفذ عليه في المرحلة الثانية مع إضافة بعد الأجزاء الداعمة له نتيجة الهجوم عليه (شكل٥٩ : ٦٢)

والمرحلة الرابعة ١١٤٩هـ/١٧٣٦م، والمرحلة الخامسة ١١٥٠هـ/١٧٣٧م بقيادة القائد "فاليجو"، فعندما زحف محمد الكبير على وهران عام ١٧٩١م حاول نسفه بالمدافع ولكن الجنود الإسبان فضلوا الاستسلام وبقي على حاله إلى أن أحتله الفرنسيون عام ١٨٣١م فجددوا تحصينه في أعوام ١٨٥٦ إلى ١٨٦٠م وسموه حصن القديسة "لاكروا" وبنوا تحته كنيسة "القديس كروز" بعد أن ظهر في المدينة مرض الكوليرا، والحصن عبارة عن مثلث يخرج من زواياه أنصاف أبراج بستيونية يتقدمه خندق يتقدمه منحدر الصحرى (شكل ٦٣ : ٦٧)

حصن جريجوريو Castillo de San Gregorio :-

بناه المهندسون الإسبان ٩٩٨هـ/١٥٨٩م على ربوه صغيرة وقد أطلق الإسبان على هذا الحصن أسم "جرجيوري" أو "جريجوريو" ووضعوا به ٣٠١ مدفعا ليحرس طريق المرسى الكبير الذي يمر بالقرب منه وخلال زحف العثمانيين على وهران ١١٢٠هـ/١٧٠٨م هاجموا الحصن وهدموا جزء

منه، واضطر المهندسون الإسبان إعادة بناءه من جديد ١١٤٥هـ/١٧٣٢م نظرا لأهميته، وتم توسعة الحصن ١١٤٦هـ/١٧٣٣م وأقام المهندسين الإسبان توسعة أخرى وإعادة تسليح له عام ١١٤٩هـ/١٧٣٦م ومن حسن الحظ أن وصلت إلينا تصميمات المهندسين الإسبان لهذا الحصن، والحصن بني على مساحة غير منتظمة الأضلاع استطاع المهندسين الإسبان أن يجدوا من خلال تلك المساحة بناء زوايا داخلة وخارجة ويتقدم الحصن خندق مائي يتقدمة منحدر الصحرى الذي وضع لاعاقة المهاجمين على الحصن، وقد أهتم الإسبان بهذا الحصن أهتماماً كبيراً كونه يحرس الطريق المؤدي إلى المرسى الكبير لذا كان محط رعايتهم فقد أولت حكومة مدريد بضرورة تسليح الحصن بالمدافع اللازمة والعتاد اللازم لحماية الطريق المؤدي إلى المرسى الكبير أحد أهم المعاقل الإسبانية في الجزائر وبعد الإحتلال الفرنسي ١٨٣٠م تم إصلاح الحصن على أيدي المهندسين الفرنسيين (شكل٦٨، ٦٩).

حصن روزلسيزر :-

قام المهندسون الإسبان ببناء هذا الحصن خلال القرن ١٠هـ/١٦م وقد تعرض لعديد من التجديدات استمرت منذ ذلك التاريخ حتى نهاية القرن ١٢هـ/١٨م، وقد وصلت إلينا تصميمات المهندسين الإسبان لتطوير هذا الحصن حيث أدخلت عليه تعديلات كثيرة خلال النصف الاخير من القرن ١٢هـ/١٨م، وهو يعتبر من التحصينات المتطورة في وهران عبارة عن مجموعة من الأبراج البستيونية من طراز أذن البستيون يتقدمها مجموعة من التحصينات الأمامية الدفاعية والجميع يحيط بهم خندق مائي يتقدمه منحدر الصحرى (شكل ٧٠ : ٧٣).

حصن سان فليب بوهران:-

انشأ المهندسون الإسبان حصن جديد بوهران في مطلع القرن ١٢هـ/١٨م وذلك زيادة في تحصين المدينة متماشيا مع الأحداث السياسية والعسكرية التي كانت تسيطر على الموقف بين الإسبان والقوات العثمانية في ذلك الوقت، وشيد هذا الحصن منذ١١٤٥هـ/١٧٣٢م وتمت تجديده اكثر مرة منذ ذلك التاريخ حتى ١١٥٣هـ/١٧٤٠م وقد وصلت إلينا تصميمات المهندسين الإسبان لهذا الحصن الذي تغير تصميمه أكثر من مرة ففي ١١٤٥هـ/١٧٣٢م وضع المهندسين الإسبان تصميم لحصن سان فليب عبارة عن مساحة مربعة يخرج من زواياه الأبراج البستيونية وقد تلاحظ أن المعمار وفق المساحة المتاحة وفق لتصميمه فجاء أحد الأبراج أصغر حجما عن باقي الأبراج الأخرى مع وجود استحكامات أمامية عبارة عن استحكام الهلالية وهو نوع من الاستحكامات البسيطة كخط دفاع أول عن الحصن .

ووافقت حكومة مدريد على هذا التصميم وتم تنفيذه، وفي عام ١١٤٦هـ/١٧٣٣م تم هدم أجزاء كبيرة من الحصن نتيجة هجمات القوات العثمانية مما اضطر المهندسين الإسبان إلى إعادة تصميم الحصن من جديد وفي هذه المرة تم تصميم جديد مكون من مساحة مستطية يخرج من زواياه برجان من الأبراج البستيونية وبرجان من نوع الأبراج النصف بستيونية مع عمل استحكامات أمامية تتقدم الحصن للدفاع عنه عبارة عن استحكامات الهلالية أمام واجهة الحصن من كل جانب وفي عام ١١٤٧هـ/١٧٣٤م تم إعادة ترميم هذه الدفاعات الأمامية للحصن وتم تزيد هذه الدفاعات بأبراج بستيونية تخرج من زوايا اركان هذه الدفاعات بحيث تتقدم أبراج الحصن الرئيسية خطوط دفاعية أولى، وفي عام ١١٥٣هـ/١٧٤٠م تم تزويد دفاعات الحصن وإعادة ترميمه من جديد ولكن وفق تصميمه الذي كان عليه (٧٤ : ٧٨).

مخازن مسحوق البارود والذخيرة بوهران:-

بعد تصنيع مسحوق البارود محليا بالجزائر يتم توزع ما يلزم منه على التحصينات الحربية لتلبية حاجتها من كميات البارود اللازمة، وبعد توزيعه يتم تخزينه بأسلوب علمي سليم في مخازن أطلق عليها مخازن البارود Powder Magazine[1] وهي مخازن انشئت في مكان أُعد لها لحفظه مع الذخيرة من العوامل الجوية المختلفة وخوفا من أن ينال منهما مقذوفات المهاجمين، ويلزم تكسية هذه المخازن بالأخشاب القوية لأجل عزلها عن أضرار الرطوبة ولحفظها أطول فترة ممكنة[2] كما أقام المهندسون الإسبان بوهران طابية بستيونية مضلعة كانت تستخدم لحفظ الذخيرة ومسحوق البارود مخمسة الأضلاع يخرج من اركانها أبراج بستيونية (شكل٧٩)، ومخازن أخرى على شكل الهلالية (شكل٨٠) وهذه المخازن مقسمة إلى مستويين خصص السفلي منها لحفظ مسحوق البارود وفي في بعض الحجرات الأخرى معدات للذخيرة والإمدادات، اما المستوى الثاني فقد خصص للحراسة وكانت هذه المخازن يتم تامينها بالعدد اللازم من المدافع في أعلاها.

تحصينات الإسبان في المرسى الكبير Mazalquivir Fortifications:

شيد المهندسون الإسبان تحصينات بالمرسى الكبير كون اهمية هذه المدينة بالنسبة لهم، وقد وصلنا رسومات المهندسين الإسبان لهذه التحصينات الحربية أهمها تحصين المدينة بالأسوار بالإضافة إلى تحصين جزء كبير من واجهة المدينة بالاستحكامات الحربية المعقدة حيث تم إنشاء مجموعة من

1- **Stephen Francis** : A Dictionary of Military Architecture,p,. 41.

٢- **محمود أفندي فهمي**: البذور السافرات في فن الاستحكامات، مخطوط حربي مؤرخ ١٢٨٤هـ/ ١٨٦٧م، محفوظ بمكتبة المتحف الحربي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة برقم ١٨٦٦، ورقة ١٤٨ .

الاسوار يتقدمها انصاف الأبراج البستيونية يتقدمها مجموعة من الاستحكامات الأمامية الدفاعية بالإضافة إلى تشكيل الأسوار لزوايا داخلة وخارجة للتقليل من مساحات الزوايا الميتة ويتقدم الاستحامات منحدر الصحرى.

أقدم ما وصلنا من تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات المرسى الكبير تصميم يرجع لعام ٩٨٢هـ/١٥٧٤م عبارة عن مساحة غير منتظمة الأضلاع يخرج من أركان زواياها الأبراج البستيونية، وتصميم آخر يرجع إلى ١١٥٥هـ/١٧٤٢م وهو تصميم متطور حيث عمد المهندسون الإسبان الى زيادة دفاعات التحصينات الأمامية تجنبا لهجمات العثمانيين وذلك بإضافة استحكامات الهلالية خطوط دفاعية أولى عن الحصن الرئيسي (شكل٨١، ٨٢).

تاثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات تونس :-

تأثرت التحصينات الحربية في تونس بأنظمة التحصينات الإيطالية الإسبانية وكان لذلك له أسباب إستعمارية ، فقد كانت تونس وليبيا محط إهتمام وأنظار المملكة الإسبانية وخاصة بعد أن تحقق لهم إحتلال مواقع استرتيجية في الجزائر مثل المرسى الكبير ووهران، وخاصة أن المملكة الإسبانية أدركت خطورة الدولة العثمانية في ذلك الوقت فأرادت أن تسيطر سيطرة كاملةعلى حوض البحر المتوسط ومواقع استرتيجية هامة في دول شمال افريقيا للحد من النفوذ العثماني في المنطقة ، فعلى الرغم من إحتلال الإسبان لوهران والمرسى الكبير إلا أن الجزائر كانت تتبع الدولة العثمانية ، وشكلت تونس إحدى جبهات الصراع الإسباني العثماني او بالأحرى الصراع الإسباني الإسلامي بين الإسبان أصحاب المشروع المسيحي وبسط النفوذ المسيحي على حوض البحر المتوسط وبين المشروع الإسلامي بقيادة العثمانيين وكانت تونس إحدى جبهات الصراع الإسباني العثماني ، فكانت لدى العثمانيين رغبة ملحة في طرد الإسبان من كامل الاراضي الإسلامية ولذلك توجه خير الدين بحملة عسكرية إلى تونس واستطاع فتحها بسهولة سنة٩٤١هـ/١٥٣٤م ونادى بإسقاط الحفصيين وإعلان تبعيتها للدولة العثمانية ، لكن تخوف الإسبان من هذا الفتح وتقوية مركز خير الدين في البحر المتوسط ومن ورائه الدولة التعثمانية بقوتها فقام الإسبان نتيجة لهذا التخوف بعقد إتفاق مع مولاي الحسن (٩٣٣-٩٤٩هـ/١٥٢٦-١٥٤٢م) يتم بموجبه إحتلال تونس من طرف الإسبان الذين قاموا بطرد خير الدين من تونس وإعادة مولاي الحسن إلى الحكم مرة أخرى[١].

[١] **الشافعي درويش:** الحملة الإسبانية على تونس ١٥٣٥م، بحث نشر ضمن مجلة العلوم افنسانية والإجتماعية ـ جامعة غرداية الجزائر، ع ٣٠ ، سيبتمبر٢٠١٧م ، ص٩.

على أية حال يمكن إعتبار تونس منذ ذلك التاريخ مقاطعة إسبانية نتيجة التواطؤ الذي حدث مع مولاي الحسن الحفصي وبين الإسبان وأصبح تابعا لشارلكان وسلم مولاي الحسن له تحصينات حلق الوادي مما سهل الإحتلال الإسباني لتونس.

وأمام هذه المستجدات قرر خير الدين نقل المعركة إلى السواحل الإسبانية واختار جزر اللبليار خاصة مدينة ميورقة التي هاجمها في سبتمبر ٩٤٢هـ/١٥٣٥م ثم عاد إلى مقر حكمه الجزائر محملا بالغنائم الوفيرة ومعهم ستة ألاف أسير وقد استطاع خير الدين من خلال هذه الحملة أن يرد على إحتلال تونس، ونتيجة للوجود الإسباني في تونس فقد اهتم الإسبان بتحصينها بأنظمة التحصينات الحربية التي انتشرت في ذلك الوقت ، وقد وصل إلينا رسومات المهندسون الإسبان للتحصينات الحربية التي أقاموها في تونس خلال فترة تواجدهم، وقد وصل إلينا عديد من تصميمات التحصينات الإسبانية في تونس التي أنشاءها المهندسون الإسبان وتاتي أهميتها لأنها اندثرت الآن حيث هدمها سنان باشا بعد تحرير تونس من يد الأسبان وقد زاد الإسبان من تحصيناتهم بتونس وخصوصا أواخر عام ٩٨١هـ/ ١٥٧٣م واوائل عام ٩٨٢هـ/ ١٥٧٤م لمواجهة الحملة الكبرى التي قادها سنان باشا حتى أنهم شيدوا في هذه الفترة القصيرة ما يقرب من سبع تحصينات ثلاثة منها مؤرخة بـ ٩٨١هـ/ ١٥٧٣م والباقي مؤرخ بـ ٩٨٢هـ/ ١٥٧٤م ولكن كانت دون جدوى بعد أن استطاع سنان باشا من هزيمتهم هزيمو ساحقة.

وجل هذه التحصينات أقيمت في عهد السلطان أبي العباس أحمد بن الحسن الحفصي الذي تولى الحكم بعد أبيه (٩٥٠-٩٨١هـ/١٥٤٣-١٥٧٣م) غير أنه كان ألعوبة في يد الإسبان، وقد أدرك الإسبان الخطر المحدق بهم من جراء حملات العثمانيين في عهد قلج علي وخاصة أن العلاقات كانت متوترة بين السلطان أحمد الحفصي وبين العثمانيين في الجزائر لذا أستنجد بالملك الإسباني "فيليب الثاني" وهذا مازاد الطّين بلّة بعد الهزيمة التي تعرض لها الجيش العثماني في معركة ليبانتو Lepanto[١]

[١]- **معركة ليبانتو**: عندما تم فتح الأتراك جزيرة قبرص ٩٧٩هـ/ ١٥٧١م، أجتمع التحالف المسيحي المكون من البندقية وإسبانيا وبابا الفاتيكان وأقروا حربا لا هوادة فيها لوقف الزحف العثماني الإسلامي على الدول الأوربية ، وكونوا جيشا من الثلاث دول تحت زعامة القائد الشهير النمساوي الأصل دون جوان Don Join، وكان الأسطول المسيحي مكون من ٢٠٧ سفينة شراعية، و٦ سفن شراعية فينيسية ضخمة تحمل المدافع، و٣٠ سفينة صغيرة و١٨٠٠ مدفع و٣٠٠٠٠ جندي ١٣٩٠٠ ملاح ٤٣٠٠٠ مجدف، وعندما علم السلطان العثماني بذلك جهز أسطولا ضخما مكون من ٢٢٢ سفينة شراعية كبيرة و٦٠ سفينة صغيرة و ٥٧٠ مدفعا ٢٤٠٠٠ جندي و ١٣٠٠٠ ملاح ٤١٠٠٠ مجدف، وتلاقى الأسطولين عند ليبانتو على السواحل الايطالية، وانتهت المعركة بخسارة الأسطول العثماني، وهذه المعركة يصفها المؤرخون بأنها أعظم المعارك الحربية الفاصلة في ذلك الوقت، سيما وان المؤرخين المستشرقين يصفونها بأنها نجاة أوربا من السطو العثماني ، وخاصة أنها حدت من الزحف العثماني على أوربا بشكل ملحوظ ، حتى أن بعضهم ذكر انه لولا معركة ليبانتو لأصبحت ايطاليا بأسرها ولاية عثمانية، ورغم خسارة للعثمانيين في معركة ليبانتو إلا أن المؤرخين اجمعوا على انه إذا كانت الدولة العثمانية خسرت معركة ليبانتو فإنها في النهاية كسبت الحرب وخاصة بعد إعادة بناء أسطولا ضخما بفضل تفوقها العسكري، والذي أرغم في النهاية على تعويضها عن الأضرار التي لحقت بها بالإضافة إلى تنازل بعض الدول الأوربية للمطالب العثمانية، للاستزادة انظر: **ول ديورانت**: قصة الحضارة ، مج ١٥، ١٤٠ : ١٤٥؛ انظر أيضا:
J. C. Sismondl: A History of The Italian Republics, P. 279 280.

٩٨٠هـ/ ١٥٧٢م ضد التحالف المسيحي المكون من بلاد إيطاليا وإسبانيا والفاتيكان فلم يتهاون الملك الإسباني وأرسل حملة عسكرية كبيرة بقيادة دون خوان في الوقت الّذي لم تكن القوات العثمانية على أتمّ الإستعداد لردّ الهجوم وقبل الإنزال في تونس أخرج القائد الإسباني كتابا لأحمد الحفصي فيه الشروط التي يجب عليه قبولها إذا أراد الجلوس على عرش تلك السلطنة من جديد، لكن السلطان أحمد أبى ولم يقبل الحكم مناصفة مع الإسبان وتنازل عن العرش لأخيه "محمد بن الحسن"، وهناك من يقول أنّه عزل من طرف الإسبان وجاء مكانه أخاه "محمد" الّذي قبل شروط وتمكّن بمساعدتهم من استرجاع تونس لحكمه وأخذ الإسبان مع السلطان الحفصي على ترميم حصون حلق الوادي وأسوار البلاد، وكشف المهندسين الأسبا في تلك الفترة من تشيد التحصينات وترميم الباقي، وفي هذه الأيام أهين جامع الزيتونة حتى أنهم ربطوا فيه خيولهم ونهبت خزائن الكتب النادرة وداسوا عليها وبددّوها في الشوارع وقاموا بأمور يندى لها الجبين وفعلوا ما لا يفعله الأعداء بالأعداء[١].

وفي عهد قلج علي (٩٧٦-٩٧٩هـ/ ١٥٦٨ – ١٥٧١م) تمكن سنان باشا من طرد الإسبان من تونس وتحريرها نهائيا سنة٩٨٢هـ/١٥٧٤م نظرا لان بقاءها بيد الإسبان كان يشكل خطورة على النفوذ العثماني الاسلامي في المنطقة، وذلك عندما وصلت أخبار تونس وما فيها من فساد إلى السّلطان العثماني "سليم الثاني" -رحمه الله- فاستشاط غضبا لله ورسوله وامر بالتوجه فورا لتونس فخرجت قوّة عثمانية كبيرة من القسطنطينية على رأسها الوزير الشهم "سنان باشا"، بالإضافة إلى قوّة بحرية من نحو ألف سفينة بقيادة "علج علي" وكان قد أصبح قائدا للأسطول العثماني فعمد على تقويته وتسليحه بأحدث الأسلحة في عصره، كما خرجت حاميات تركية من طرابلس والجزائر والقيروان وحاصر العثمانيون قلعة حلق الوادي.

تحصينات حلق الوادي الإسبانية Disegno de la Goletta Fortificaciones:-

من اكبر التحصينات التونسية التي عنى بها المهندسين الإسبان في تطورها واحكام السيطرة عليها من حيث إنشاء التحصينات الأمامية كخطوط دفاعية أولى عنها حتى أن العثمانيين كان لهم تدبير محكم في إقتحام هذا الحصن المنيع الذي ازداد قوة بعد تطوير المهندسين الإسبان له.

بدء تطوير وتحصين حلق الواد بعد إحتلال الإسبان لتونس مباشرة ٩٤٢ه/١٥٣٥م على يد الملك الإسباني كارلوس الخامس وتحت إشراف المهندس العسكري جريجن باربارجاJeriddin Barbarroja (٩٤١– ٩٤٢هـ/ ١٥٣٤– ١٥٣٥م) ويعرف ميناء حلق الوادي عند الإسبان بأسم "بورتو جوليتا" ، ونظراً لأهميته الإستراتيجية قام المهندسين الإسبان بعمل تصميمات متطورة وتم ارسالها للحكومة

[١]- ابن ابي دينار "أبي عبدالله الشيخ بن أبي القاسم القيرواني: المؤنس في اخبار افريقية وتونس، مطبعة الدولة التونسية ١٢٨٦هـ، ص١٦٨.

الملكية بمدريد لإعتمادها وإعتماد تنفيذها فوراً وكانت هذه التصميمات تعتمد على تطوير الحصن بعديد من الأبراج البستيونية بالإضافة إلى تزويد القلعة عديد من التحصينات الأمامية كخطوط دفاعية أولى عنها[١].

تحصينات حلق الوادي ٩٤١هـ/ ١٥٣٥م:-

حلق الوادي ميناء استراتيجي هام في تونس وقد كان محط إهتمام الإسبان في حملتهم على تونس ٩٤١هـ/ ١٥٣٥م، بل تعتبر موقع المواجهات بين العثمانيين بقيادة خير الدين بربروسا وبين الحملة الإسبانية بقيادة الملك الإسباني شارل الخامس في حلق الوادي، فقد أدرك الإسبان أن السيطرة على حلق الوادي هي السيطرة على تونس ، لذلك حاول خير الدين بربروسا إبعاد سفن القوات الإسبانية عن حلق الوادي قدر المستطاع إلا انه فشل وتمكن شارل الخامس من إحتلال حلق الوادي والسيطرة عليها، ويذكر صاحب كتاب المؤنس "فأصبح أسطول الصبنيول ناشراً اجنحته بحلق الوادي، ونزل للبر بمحل يقال برج العيون قرب حلق الوادي وأنزل عساكره ومدافعه وآلات حربه وسفنه وراءه غادية رائحة بما يلزمه من ضروريات الحرب والجيش"[٢].

على كل استطاع شارل الخامس أن يلحق بخير الدين الى مدينة تونس وينزل به هزيمة كبرى ومنذ ذلك التاريخ وتونس كما ذكرنا مقاطعة إسبانية، وتم إعادة السلطان الحفصي الى عرشة ولكن بصورة رمزية بل أن السلطان الحسن الحفصي في يوم السادس من اغسطس ٩٤١هـ/١٥٣٥م أقر تبعية تونس للامبراطور شارلكان بل أنه وقع معاهدة اقل ما توصف أنها معاهدة العار عليه وعلى من يوافق بها (شكل٨٣)، والتي كانت من أهم شروطها أن يتنازل مولاي الحسن الحفصي لشارلكان عن الموانئ التونسية واهمها حلق الوادي وعنابة والمهدية ليقيموا بها حاميات إسبانية، وعاد الملك شارلكان إلى صقلية ومنها إلى إسبانيا في ١٧ اغسطس ٩٤١هـ/١٥٣٥م تاركا في حلق الوادي حامية عسكرية قدرت بألف جندي إسباني بقيادة الضابط برنار مندوزا وعشرة مراكب حربية تحت قيادة الضابط البحري خوان دوريا، وقبل مغادرة الملك شارل استولى على عنابة "بونة" ولكنه فشل في الاستيلاء على المهدية "افريقية" واستولى على مدينة بنزرت وبونة قبل أن يتوجه إلى إسبانيا وترك في بنزرت حامية عسكرية بقيادة القائد ماركوجوميز زاقال، وفي ٩٤٧هـ/١٥٤٠م إستطاع "اندريا دوريا" أن يستولى على مدن قليبية وسوسة وصفاقس والمنستير ووضعت بها حامية إسبانية.

---

[1]- **Mapas,** Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunza, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid .

[٢]- **ابن ابي دينار:** المؤنس، ص ١٥١.

بعد الإنتهاء من السيطرة على الموانئ التونسية وقبل مغادرة الملك شارلكان تونس عائداً إلى إسبانيا أمر المهندسين العسكريين بإعداد خطة لتحصين حلق الوادي تحصينا محكما ، وبالفعل إنتهى المهندس الإسباني فيرا مولينو Ferra Molino من إعداد أول تصميم لتحصين حلق الوادي والذي استمر تنفيذه من ٩٤١هـ/١٥٣٥م حتى ٩٤٦هـ/١٥٣٩م والتصميم كان يعتمد على إنشاء حصن مثلث يخرج من أركانه الثلاثة أبراج بستيونية مع وجود تحصينات أمامية دفاعية للتصدي لهجمات العثمانيين، مع انتشار منصات المدافع بطول هذه التحصينات جميعها (شكل٨٣).

وفي عام ٩٧٣هـ/١٥٦٧م تم تطوير تحصينات حلق الوادي بناء على تقرير من المهندسين الإسبان وذلك مع إزدياد هجمات العثمانيين فتم الإنتهاء من إعداد هذه التصميمات وأستمر العمل فيها من ٩٧٣هـ/١٥٦٧م حتى ٩٨١هـ/١٥٧٣م والتصميم عبارة عن إنشاء حصن مستطيل الشكل يخرج من أركانه أربع أبراج بستيونية والحصن محاط بأربع تحصينات أمامية أطلق علي كل منها حصن سانتيجو وحصن سان جورج وحصن سان ميجيل وحصن سانتا بربارا وهذه التحصينات الأمامية عبارة عن أبراج بستيونية وأخرى نصف بستيونية تتقدم الحصن الرئيسي وهي تعتبر خطوط دفاعية أولى وجميع التحصينات وضع أعلاها منصات للمدافع، ومع كثرة الهجمات العثمانية بقيادة سنان باشا اضطر المهندسون الإسبان ٩٨١هـ/١٥٧٣م إلى زيادة الدفاعات الأمامية لتحصينات حلق الوادي محاولة منهم للتصدي للقوات العثمانية إلا انهم في النهاية فشلوا في ذلك والتحصينات الأمامية لحلق الوادي كانت تعرف عند العامة بالبستيون أو حصن البستيون وكان فيه تقريبا سبعة آلاف مقاتل من الإسبان بالإضافة إلى عدد من المدافع وآلآت الحرب (شكل٨٤، ٨٥، ٨٦).

وصف ابن دينار لتحصينات حلق الوادي :-

من شدة قوة ومناعة تحصينات حلق الوادي التي انشاءها الإسبان ذكر ابن دينار صاحب المؤنس هذا الحصن بقوله "وكان هذا الحصن لم ير مثله في الشرق ولا في الغرب وكان للنصارى به اهتمام وحصنوه بما قدروا عليه من المبتدأ إلى التمام وأداروا به خندقا وأجروا الماء فيه والماء من البحر إلى البحيرة والسفن تجري فيه وهو ممنع من كل جهاته وأسواره مشيدة مشحونة بحماته، وقد كنت منذ زمان وقفت على رسالة بعثها بعض ممن شاهد الوقعة لبعض الروساء بالديار العثمانية وأخبر فيها بما شاهده من شدة الحرب ومنعة الحصار وكثرة رجاله وذخائره وسعته وطوله بما يعجز عنه الوصف ومن شاهد بقية اثاره حكم بصحة ما وصف ولكن طال عني وبعد زمانها ولم يحضرني إلا القليل من اخبارها... ومن جملة ما قال فيها أن سعة السور يسير عليه سبعة من الخيالة من غير ازدحام، والبحر

من جميع جهاته والخندق به دائر وكل ما ادعموه من البناء أهدمه الله على يد المسلمين وبددت صنائع المشركين فهل ترى لهم من باقية، وكان عمق الخندق ستين ذراعا وقعره متصل بالبحر"[١].

اسلوب العثمانيين في اقتحام تحصينات حلق الوادي ٩٨١ه/١٥٧٣م :-

أتقن المهندسون الإسبان تحصين حلق الوادي تحصينا محكما مما جعل القوات العثمانية تضع مخططا لاقتحامه وخاصة أن تحرير تونس من الإحتلال الإسباني كان مرهونا بتحرير حلق الوادي أكبر المعاقل الإسبانية في ذلك الوقت، من قوة تحصينات حلق الواد يصف ابن دينار الحصن عندما شاهده الوالي قلج علي بقوله "فلما وصل الباشا قلج علي الى تونس وشهد تحصين البستيون وكثرة النصارى والأعراب المرتدين الذين به، رءاه حصنا منيعا فبعث إلى الوزير يطلب منه عدد من المدافع الأخرى وزيادة العسكر فبعث له ألف وبعث معهم علي أغا سلحدار الباب العالي وثمانية مدافع والحقهم بالقبطان قلج علي باشا فلما وصلوا إليه اجتمع أمرهم أن يدوروا البرج من كل جهاته وكانت الكفرة ومن معهم من المرتدين كثيرين ما بين فارس وراجل وجاءت لنصرتهم طوائف من العربان وخرجوا من قلعتهم مرارا ودهموا المسلمين واقتتلوا مرارا ومات من الفريقين خلق كثيرفريق في الجنة وفريق في السعير وأشتد المر على المسلمين والمدد متصل بأعداء الدين وبلغ الخبر إلى الوزير سنان... ولما نظر الوزير إلى حصانة القلعة التي هي البستيون أشار برايه السعيد على ما أقتضاه نظره السديد بالتدبير وأمر بتوزيع طوائف العسكر من كل جهاته وعين لكل موضع من يقوم به من رجاله وأشار على القبطان بما راءه من الصواب وهون على الجميع حسن العاقبة ووعدهم بنصرة الله واحسن اليهم بالخطاب فاشتدت نفوسهم بكرمه ورؤيته وائمنوا برأيه ومشورته وعاد من يومه من حلق الوادي وقصد الأهم فالأهم وإن كان كل موضع حصل فيه الجهاد..... ولما تيسر ابتدأ الفتح بحلق الواد كان في البستيون التمام.... وتقدم أن العمارة المنصورة بلغت إلى مستقرها من حلق الوادي يوم أربعة وعشرين في ربيع الأول ونزلوا في البر على بعد من رمية المدافع ونصبوا أوتاقاتهم وأرتجت الأرض بأصوات مدافعهم ورنين مكاحلهم ونزلوا المدافع الكبار التي أتو بها لهذا القصد ورموا بها من البعد إلى أن علا الدخان وصار النهار يحاكي الليل وبرز الأمر من الوزير أن يتقدم العسكر على عادته وأن يأخذ كل انسان أهبته لما يعلم من صناعته فمنهم متفرس متمرس بالحرب ومنهم ممن عادته نقل التراب والرمل وقلع الأصلاد وصاروا يتقدمون قليلا قليلا ويسوقون التراب ويستترون به ويحفرون خنادق في الأرض وينزلونها ويجعلون متاريس ويستترون خلفها، وهذا دأب العسكر العثماني في كل مكان ولم

[١]- **ابن ابي دينار:** المؤنس، ص ١٨٤.

يزالوا على هذا الأسلوب إلى أن احاطوا بالبرج من كل جهاته ورموا بالمدافع والمنجنيقات والبندقيات ورموا عليه اصنافا من آلات الحرب... وله خندق منيع وفي حافته قبة منيعة اعدوها للتحصن فيها ونقبوا تحت الأرض نقبا طويلا يتصلون منه إلى تلك القبة وكانت قريبة من ناحية الوزير ففطن بمن كان فيها فسار الوزير اليهم برجاله وقاتلهم قتالا شديدا وملك القبة وقتل من كان فيها، وأعجزهم أمر الخندق فما وجدوا له حيلة إلا ان يملأ بالتراب فبعث الوزير بأمره السعيد إلى العسكر أن يجتهدوا في نقله فأمتثلوا إلى أن نقلوه في ثيابهم والرسالة التي تقدم ذكرها يقول فيها ومما رمي به في الخندق من الصوف مقداره سبعون ألف شليق والشليق عبارة عن حمل الجمل ووضع في كل شليق قنطاران من الرصاص ليقل به ويغوص في الماء، قلت الله اكبر هكذا تكون همم الملوك فإذا كان من الصوف والرصاص هذا المقدار وهذا العدد ولو تأملت قيمته لكانت مئتين من الألوف فكيف غير ذلك من الأجفان وآلات الحرب وبارود ومصروف من الأموال على الرجال... ولما ألقوا في الخندق الصوف ألقوا من فوقه الحطب والتراب والأخشاب وأهتم العسكر بنقل التراب كل الإهتمام ألى أن ملؤوه من أوله الى أخره وصارت فوقه كيمان كالجبال... ولما أمتلأ الخندق بالتراب بنوا المتاريس فوقه وصار المكان أعلا من حيطان الحصار وأستمر ذلك أربعة عشر ليلة...، ونصب الوزير مدافعه فوق الحصار ورمى من كان به من الكفرة من أفواهها بالنار فألقتهم النار إلى النار... واستمر الوزير في تحريض المسلمين على الإقدام إلى البرج الذي بحلق الوادي وتشديد الحرب عليه من كل جهاته إلى أن وهنت نفوس أهل العناد.... ودخل المسلمون الحصن وقتلوا من فيه من المقاتلين وكان هذا الفتح القريب والنصر الغريب لست مضين من جمادي الاولى سنة احدى وثمانين وتسعمائة ولله الحمد والمنة... وكان هذا الحصار من أعظم ما شيد بنيانه فوق الأرض... ورأى الوزير أن الإبقاء عليه ليس له داع... ومن عجيب الإتقان أنه رسمت معالمه في سنة سبع وثلثين وتسعمائة ومكثوا في تحصينه مدة ثلث وأربعين سنة لم يبطل لهم يوم بلا تحصين ولما اراد الله سبحانه وتعالى نزعه من ايديهم أخذ في ثلاثة واربعين يوما عدد ما ملكوه من السنين"[1].

ولما تمّ اقتحام حلق الوادي رأى سنان باشا أنّه من الأولى تهديمه كي لا يبقى للنصارى مكمنا وبالفعل تم هدمه عن آخره وأرسل الوزير بشائر النصر إلى السلطان سليم الثاني، وبعد ذلك لمّا تخلّص من قلعة حلق الوادي توجّه نحو حصن الباستيون ودخلوه فقتلوا نحو ثلاثة آلاف إسباني ونصبوا الرايات السلطانية أعلى القلعة، وتمكّن العثمانيون من التغلب عليهم ولم ينج من القتل إلاّ من تمكّن من

[1]- **ابن ابي دينار:** المؤنس، ص١٨٠: ١٨٥.

الفرار والتجأ إلى قلعة شكلي بتونس واستولى العثمانيون ما في الحصن من ذخائر وغنائم، ووجدوا في داخل الجامع السلاسل والأغلال التي كانت تستخدم ضدّ المسلمين.

أما من هرب فقد طلبوا الأمان من "سنان باشا" فأمّنهم وذلك لمصلحة رآها فيهم وهي أنّه يوجد من بينهم مائتان وخمسة من رجالهم أهل صناعات غريبة منها عمل الطوب الّذي يعجز عنهم ومنها تذويب الحديد والنحاس وعمل المدافع الكبار وغير ذلك من الصناعات، وبعد هذا الإنتصار العظيم دخل سنان باشا منتصرا وكان دخوله مشهورا مشهودا وازدحم الناس لمشاهدة طلعته المنتصرة.

أما السلطان الحفصي "محمد" فقد أسره سنان باشا وحمله معه إلى استنبول واعتقل هناك خشية فراره والإستنجاد بالإسبان مرة أخرى وظلّ في معتقله حتى وفاته، وبذلك انتهى عهد الدّولة الحفصية كما انتهى معها الوجود الإسباني في تونس.

تحصينات أخرى للإسبان بتونس:

كما اقام الإسبان تحصينات بجزيرة جربة وقد وصلنا تصميمات هذه التحصينات التي تتمثل في مساحة غير منتظمة الأضلاع يخرج منها أبراج بستيونية من نوع أذن البستيون ١٥٦٠م وعرفت بتحصينات سان جان بجربة (شكل٨٧) وتصميم آخر لتحصينات راس ذبيب ١٥٧٣م لصد هجمات العثمانيين وتحصينات اخرى عبارة عن طوابي بستيونية خماسية وسداسية الأضلاع بحيث يخرج منها أبراج بستونية (شكل٨٨: ٩٢).

واستمرت التحصينات التونسية تسير وفق هذه الأنماط التي أنشاءها الإسبان ، فقد إستعان حاكم تونس علي باشا (١١٥٣هـ/١٧٤٠ – ١١٧٠هـ/ ١٧٥٦م) بالمهندس الفرنسي جريجوري ديدير ترانكانو Gregoire Didier Trincano (تـ ١٢٠١هـ/ ١٧٩٢م) مع بعض المهندسين الإسبان لتجديد الحصون التونسية فشيد وجدد عديد من التحصينات في تونس وخاصة القيروان بالإضافة إلى إعادة تحصين حلق الوادي من جديد ، فشيد عديد من التحصينات الحربية على النظام البستيوني يتقدمها مجموعة من التحصينات الأمامية كخطوط دفاعية تحميها[1] (شكل٩٣).

تاثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات ليبيا:-

تأثرت طرابلس ليبيا بالنظم الإيطالية الإسبانية في التحصينات مثلما تأثرت بها تونس، فقد أهتم الإسبان ببسط السيطرة على طرابلس ليبيا قثد تم إحتلالها من قبلهم ١٥١٠م بقيادة بيدرو نفارو Pedro Navarro وبقيت تحت سيطرتهم حتى سلموها إلى فرسان القديس يوحنا ٩٣٧هـ/١٥٣٠م بعد أن رحب

[1]- **Neji Djelloul** : Les Fortifications en Tunisie , Ministere de la Culture , P. 278.

بهم ملك إسبانيا بعد طردهم من قبل السلطان سليمان القانوني (٩٢٧-٩٧٤هـ/١٥٢٠-١٥٦٦م) من جزيرة رودس فمنحم ملك إسبانيا طرابلس الغرب شريطة التعهد بقتال العثمانيين والوقوف إلى جانبه واستقروا بها وحصنوها وجعلوها مقرا لهم[١].

وأدرك فرسان القديس يوحنا خطر العثمانيين خاصة بعد دخول خير الدين تونس أوغسطس ١٥٣٤م وقد تميزت العلاقات بين الطرف الليبي وفرسان القديس يوحنا بالعداء الدائم ، وبعد هذا الإحتلال الإسباني لطرابلس كان هناك إصرار من الدولة العثمانية على تحرير طرابلس من يد الإسبان فقد تمكن خير الدين من مهاجمة طرابلس ٩٣٨هـ/١٥٣١م لكن الإسبان بقيادة دي سان جنسيا Casparo de Sanguisa استطاعوا الثبات ورد هجوم خير الدين إلى تاجوراء لتأديب بعض القبائل العربية المتعاملة مع قوات فرسان القديس يوحنا، وفي ٩٥٤هـ/١٥٤٧م استطاع العثمانيين من محاصرة طرابلس الغرب لمدة عشرة أيام واصبح سقوطها في يد العثمانيين مؤكد، وفتحت أبواب المدينة للعثمانيين ١١ شعبان ٩٥٨هـ/ ١٤ اغسطس ١٥٥١م وهكذا تخلصت طرابلس من الوجود الإسباني وقوات فرسان القديس يوحنا نهائيا نتيجة التدخل القوي للدولة العثمانية وبذلك استطاعت الدولة العثمانية من بسط نفوذها على تونس وطرابلس ليبيا وبذلك دانت بلاد المغرب للعثمانيين ما عدا المغرب الأقصى[٢].

وأثناء التواجد الإسباني بطرابلس ليبيا عمدوا الى نهب وتخريب المدينة وهجروا أهلها وأنتقلت الأهمية التجارية إلى موانئ أخرى مثل مصراته وتاجوراء ومما زاد في خراب المدينة محاولات الإسبان في إقامة أسوار جديدة على أنقاض الأسوار القديمة ومنازل الأهالي فتهدمت المنازل، وقد وصف لنا بانستينودي تونسيس Batistino de Tonsis الذي شارك في الحملة على طرابلس وقدم وصفا لها حيث قال "تقع مدينة طرابلس في سهل منبسط وهي مربعة الشكل ويحيط بها سور يبلغ إمتداده أكثر من ميل لها سوران مزدوجان تحف بهما خنادق منخفضة وضيقة ، السور الأول فصيل منخفض أما السور الثاني فهو مرتفع جدا ضخامته متناسبة مع الأبراج وهي ذات مواقع دفاعية ضخمة ومحاطة بالبحر من جهاتها الثلاث ولها ميناء ممتاز قادر على إيواء أربعمائه سفينة ومراكب ذات المجاديف ضخمة ومن ذلك كان ضياع هذه المدينة مبعثا للاسى والاسف ويقال أن سكانها أكثر من عشرة ألاف نسمة جلهم من العرب وبعض من اليهود وقد أسر منهم حوالي خمسة ألاف أو أكثر أما البقية فقد قتلوا ولم ينج منهم إلا القليل الذي تخطى السور من جانب الحي اليهودي الواقع شمال المدينة"، وكانت قلعة

---

[١] **شوقي عطاالله الجمل:** المغرب العربي الكبير في العصر الحديث "ليبيا – تونس – الجزائر – المغرب"، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٧٧م، ص١٢٩.

[٢] **محمود علي عامر:** تاريخ المغرب العربي الحديث (المغرب الاقصى – ليبيا) منشورات جامعة دمشق، ٢٠٠٠م، ص١٥٥.

المدينة محاطة بخندق محفور من جهة البحر لم يكن بالامكان العبور إلى القلعة إلا بجسر متحرك، وبداخلها قصر حوله الإسبان إلى كنيسة سميت بكنيسة القديس ليونادو، وبعد أن تسلم فرسان القديس يوحنا المدينة ٩٣٧هـ/ ١٥٣٠م عملوا على تحصينها وزيادة استحكاماتها الداخلية والخارجية ورممت الاسوار والقلاع الدفاعية[١].

وقد وصلنا مجموعة من رسومات المهندسين الإسبان للتحصينات الحربية التي أقاموها في طرابلس ويظهر من خلال تحليل ودراسة هذه المخططات أنها وضعت وفق أنظمة التحصينات الإيطالية الإسبانية من ناحية إستخدام الأبراج البستيونية ، ومن خلال ما وصل إلينا من تصميمات لتحصينات طرابلس منذ الإحتلال الإسباني حتى نهاية القرن ١٣هـ/ ١٩م يتبين أن المهندسين الإسبان اعتمدوا في تطوير أسوار طرابلس وتدعيمها بالأبراج البستيونية التي تحيط بكافة أنحاء المدينة، اما الحصن الرئيسي الذي تم انشاؤه منفصلا عن أسوار المدينة على ساحل البحر تصميمه عبارة عن مساحة مستطيلة يخرج من أركانها الأبراج البستيونية[٢] (شكل٩٤ : ١٠٢).

وقد أبقى العثمانيون على أسلوب التحصين الإسباني كما هو بل عمدوا إلى تطويره بحلول القرن ١٢هـ/ ١٨م، فقد استعان العثمانيين بمهندسين إسبان وفرنسيين لتطوير هذه التحصينات ، فقد عمد العثمانيين على نقل خبرات المهندسين الإسبان في تحصين المدينة وتظهر التصميمات التي وصلت الينا هذه التحصينات منذ الوجود الإسباني وحتى نهاية القرن ١٢هـ/١٨م.

كانت هناك سياسة مهادنة بين العثمانيين وملوك اسبانيامنذ جلاء الإسبانيين عنها وخاصة خلال القرن ١٢ه/١٨م وقد اثبتت الوثائق المتمثلة في الخطابات المتبادلة بين الطرفين مدى التعاون العسكري بينهما فضلا على المطالبة بالإبقاء على روح المحبة والمودة بين الطرفين .

- نص وثيقة عثمانية إلى كالوس الرابع ملك إسبانيا مؤرخة ١٢٠٩هـ/١٧٩٤م (شكل١٠٣)
- الحمد لله وإليه يرجع الأمر كله
- بعد السلام التام ... ... والإجلال والإكرام فالذي ينهى إلى رأي من الملت "الملة" العيسوية
- وزعيم المملكة النصرانيةافضل من تعبد بالأنجيل وحافظ على العهد القديم الذي لا يعتريه تغير ولا
- تبديل صاحب الرأي السديد والنصر البعيد ملك ملوك الروم المحب إلينا والمقرب لدينا.
- ... كارلو الرابع ري الجزيرت الخضرى صبانية "اسبانيا" وساير عملها والهند بعد تمييز اغصان الوداد.

---

[١]- **محمود علي عامر:** تاريخ المغرب العربي الحديث (المغرب الاقصى – ليبيا)، ص١٥٥.

[2]- Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Lipya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid.

- وتأييد بواعث المحبة والقرب والإتحاد بأننا على ما تعهدون من المحبة والمودة.
- الذي على عادت ... وأننا ... بلادنا وجلسنا على سرير ابائنا واجدادنا.
- ودافعين لإصلاح الوجاق وتعمير وترتب العساكر والأجناد وسفن الجهاد وكتبنا.
- اليكم هذا الجواب في إظهار المحبة والمودة الذي عقدها والدنا وتريدوا فيها وأنتم تزيدوا أكثر من الذي كل شيء ويأتينا جوابكم في تأكيد المحبة وزيادت.
- المودة والمحبة بيننا وبينكم تتأكد وتزيد في كل يوم جديد ودمت.
- بصحة وعافية ولا أريد إلا خيراً والتمام المرعي بعناية مولاه أحمد باشا بن علي باشا بن محمد.
- نسخ في ١٣ رجب الحرام سنة ١٢٠٩ باشا بن أحمد باشا قرمايلي زادا المولى عزا ونصرا.
- صاحب الرأي السديد والنهي البعيد ملك ملوك الروم المحب إلينا والمقرب.
- لدينا محبنا الري كارلو الرابع صاحب الجزيرت الخضرى اصبانية.
- والهند لا زال محمود العواقب ملء نور المناقب[١].

تاثير نظم التحصينات الأوربية على تحصينات مصر :-

أما مصر الإسلامية فهي تعتبر من أكثر الأقطار العربية تأثرا بأنظمة وأساليب النظم الفرنسية، والسبب في ذلك هو تعرض مصر لغزو فرنسي فأصبحت التحصينات الحربية بمصر من أكثر المناطق تأثرا بالنظم والأساليب الفرنسية، وان كانت مصر عرفت مثل هذه الأنظمة التحصينية في وقت متأخر عن باقي الأقطار بحكم أن مصر تعرضت للغزو الفرنسي أواخر القرن الثاني عشر الهجري/ الثامن عشر الميلادي، وعرفت مصر أولى الأنظمة البستيونية لأول مرة على أيدي مهندسي الحملة الفرنسية خلال إعادة تحصين عديد من المناطق المختلفة مثل حصن قايتباي برشيد الذي تغير شكله تماما على أيدي مهندسي الحملة الفرنسية وأصبح تصميمه على النظام البستيوني بعد أن كان تصميم أبراجه مستديرة، كذلك حصن القصير الذي تعرض لمراحل تطوير غيرت من شكله المعماري واحدث مهندسي الحملة الفرنسية بحصن القصير عديد من التعديلات المعمارية وفقا للنظم الفرنسية وخاصة النظام الأول للمهندس الفرنسي الشهير فوبان، ويلاحظ على تحصينات مصر منذ قدوم الحملة الفرنسية أوجه التغيير التي تعرضت لها ويمكن ملاحظة ذلك بحصن قايتباي برشيد وحصن القصير[٢] (شكل ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦).

---

[1]- Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Lipya, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid .

[٢]- للاستزادة عن مراحل تطوير حصن القصير والتحصينات الفرنسية بمصر يمكن الرجوع الى: المصطفى محمد احمد: تطور الاسلحة، رسالة دكتوراة .

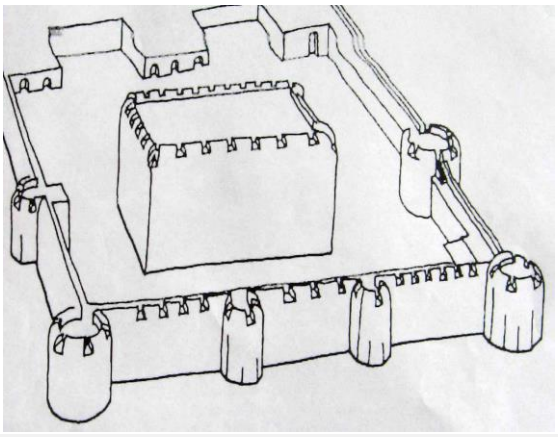
واستمر التأثير الفرنسي بتحصينات مصر في عهد محمدعلي باشا فقد عهد محمدعلي أمور تحصين البلاد إلى مهندسين فرنسيين صاروا بالطبع على نهج النظم الفرنسية التي ينتمون لها، وظهر هذا واضحا في تحصينات محمدعلي بالقاهرة والساحل الشمالي فشيد مهندسوه حصنه بالمقطم على النظام البستيوني والذي أعتبر خط دفاع عن قلعة الجبل واستخدم مهندسي محمدعلي فيه تصميم الأبراج البستوينية والنصف بستيونية، ويعتبر حصن محمدعلي بالمقطم المثال الوحيد الذي يحوي نموذجين من الأبراج النصف بستيونية في مصر، بالإضافة إلى إنشاء عديد من التحصينات الدفاعية بالساحل الشمالي فشيد عديد من التحصينات الميدانية وغيرها مثل استحكام الهلالية ذات الجوانب "له طابية" التي اعتبرت خط دفاع عن حصن قايتباي وربط بينها وبين حصن قايتباي بمجموعة من الكبونيرات أطلق عليها "سكة قايتباي"، وعديد من البالنقات المربعة مثل بالنقة كوم العجوز وبالنقة المكس الجديدة، وبالنقات مضلعة على طول الساحل الشمالي مثل بالنقة أم قبيبة وبالنقة النحاسين وبالنقة باب شرق وجميعهم من نوع البالنقات ذات التصميم المخمس، كما شيد مهندسو محمدعلي باشا حصن كوستا باشا بابي قير الذي يحوي استحكام الهلالية ذات الجوانب "له طابية" يتقدمه استحكام التنالية متأثرين بذلك بأنظمة فوبان المعمارية، بالإضافة إلى أن مهندسي محمدعلي طوروا من تحصيناتهم بالإسكندرية فشيدوا الخطوط المستحكمة البستيونية وفقا لأنظمة المهندس الفرنسي الشهير فوبان والتي عرفت بخطوط فوبان المستحكمة. (شكل ١٠٧، ١٠٨)

ويمكن إعتبار أن بداية القرن ١٠هـ/١٦م نقطة تحول في تصميم التحصينات الحربية في دول شمال افريقيا التي تعرضت لتغييرات وتطورات معمارية كبيرة في ذلك الوقت، فقد ظهرت لنا تصميمات للتحصينات الحربية لم تكن معروفة من قبل وتختلف شكلا ومضمونا عن أنماط وتصميمات التحصينات الحربية التي كانت منتشرة قبل قبل هذا التاريخ، وهو ما حاول الباحث إثباته في هذه دراسة لنتعرف تفصيلا على تلك الأنظمة التحصينية الجديدة التي ظهرت واختلفت شكلا ومضمونا عن أنظمة التحصين التي كانت متبعة قبل ظهورها.

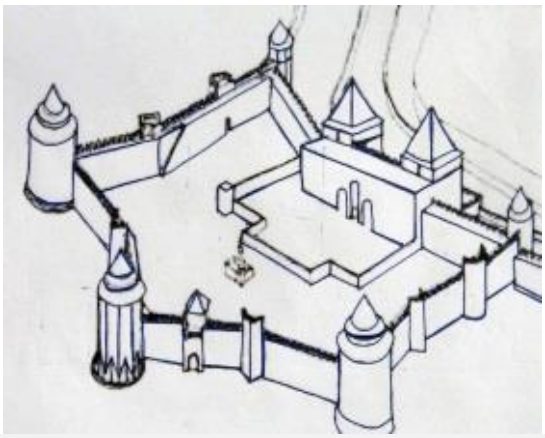
الخاتمة:

وهكذا تعرفنا على التحصينات الحربية وتطورها وأنواعها وتصميمها المعماري في الإطار الجغرافي والزمني للدراسة ورأينا كيف كان للوظيفة أثر على تصميماتها التي ظهرت في فترة الدراسة، وكيفية تطورها وتطور أنظمتها المعمارية من حيث الجمع بين أنوع هذه التحصينات لتكون في النهاية مجموعة معمارية محصنة تحمي بعضها البعض ورأينا محاولات تطوير هذه التحصينات على أيدي المهندسين المختصين في هذا المجال، وخاصة المهندسين الإيطاليين والأسبان وهو ما أدى بعد ذلك إلى ظهور ما عرف بنظم التحصينات الأوربية التي أثرت بعد ذلك بشكل كبير على العمائر الحربية الإسلامية في دول شمال افريقيا من بلاد المغرب الأقصى غربا حتى مصر شرقا.

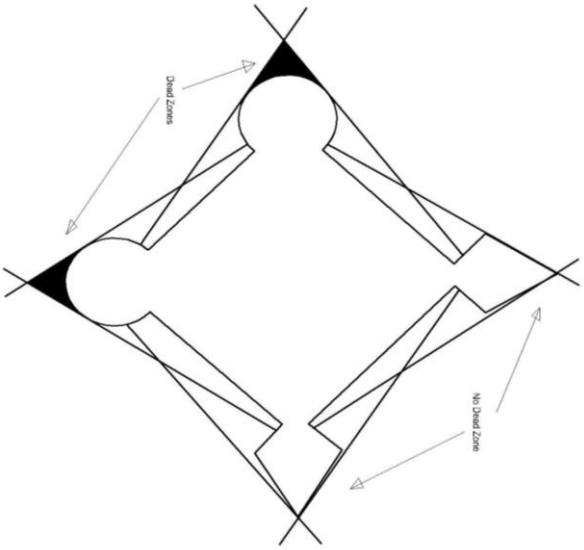
الأشكال واللوحات



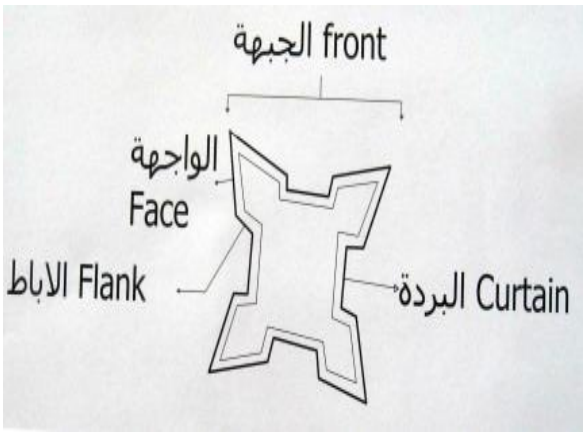
(شكل١) منظور لحصن تشاناكالا العثماني والشكل يوضح مزاغل المدافع بدروة الحصن عن:
Simon pepper: Ottoman Military Architecture in the Early Gunpowder, fig, 10, Ib.



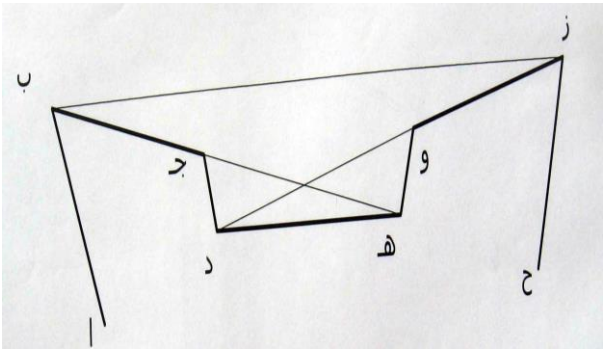
(شكل٢) منظور لحصن الأبراج السبعة العثماني عن:
Simon pepper: Ottoman Military Architecture in the Early Gunpowder, fig,10, II, b.



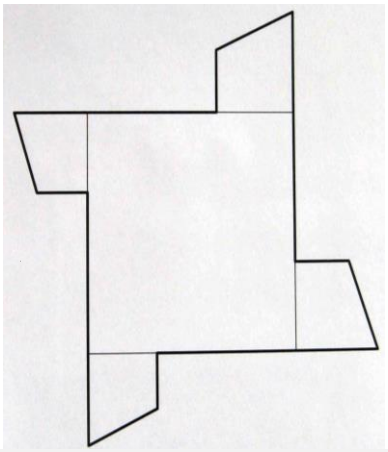
(شكل٣) دراسة هندسية تثبت عيوب تخطيط الأبراج المستديرة حيث تزيد من مساحات الزوايا الميتة، وعلى العكس في الأبراج البستيونية حيث تقلل تماما مساحات الزوايا الميتة عن:
Generall Staff. War office: Military Engineering Attack and Defence of Fortresses, fig, 19.



(شكل٤) مكونات التخطيط البستيوني . عمل الباحث

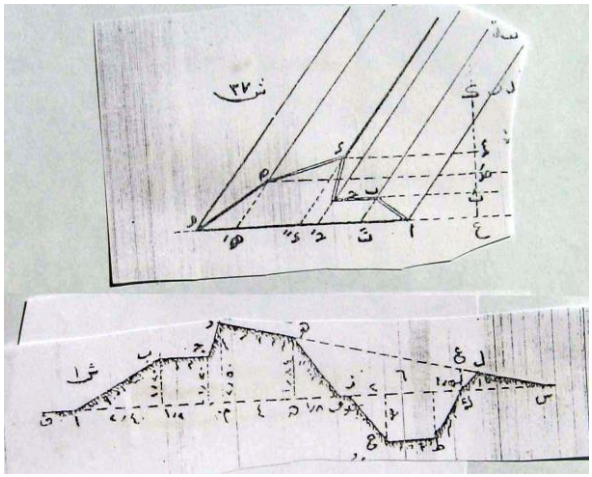


(شكل٥) تخطيط واجة حصن بأبراج بستيونية؛ عن: محمود افندي فهمي: البذور السافرات في فن الإستحكامات، شكل٣، ورقة ١٦،؛ عمل الباحث

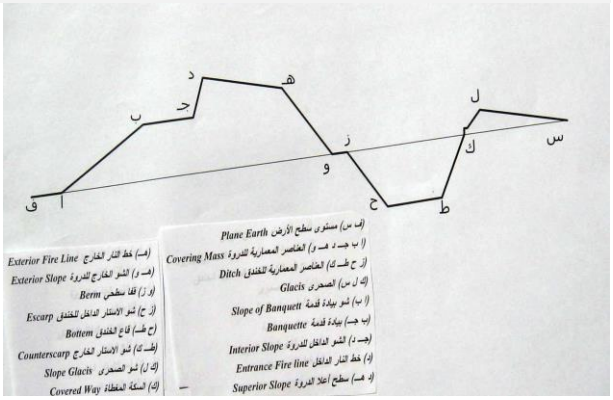


(شكل٦) تخطيط حصن بأبراج نصف بستيونية . عمل الباحث؛ عن :
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig, 552.

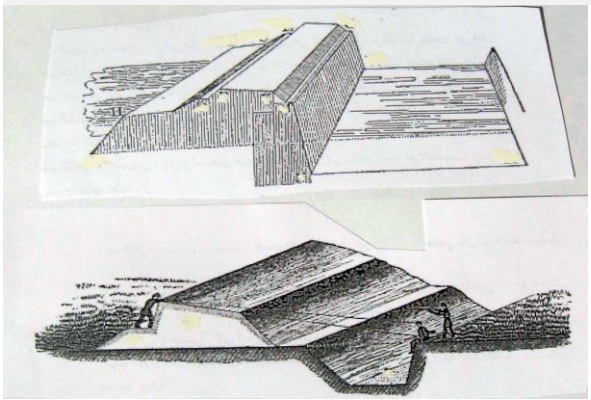
(شكل٧) تخطيط أذن البرج البستيوني من تصميم المهندس الفرنسي فوبان ١٠٥٠هـ/١٦٤٠م؛ عمل الباحث؛ عن:
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig, 553



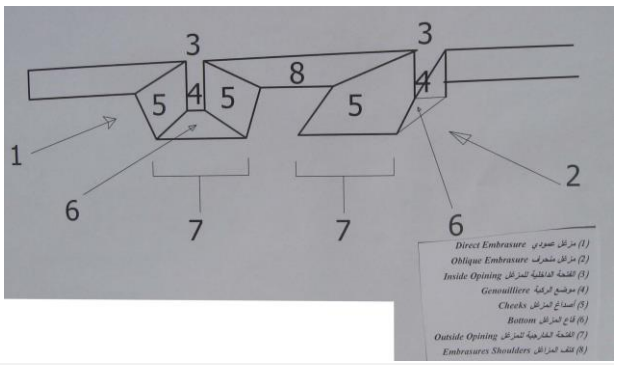
(شكل٨) قطاع رأسي للدروة والخندق، عن: محمود افندي فهمي: مخطوط البذور السافرات في فن الإستحكامات، شكل ٣٧، ورقة ٦٤



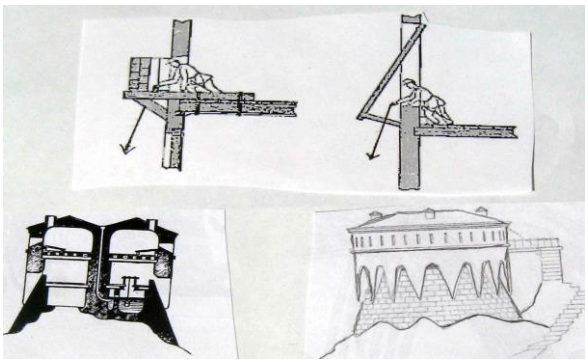
(شكل٩) قطاع رأسي للدروة والخندق موضح به العناصر المعمارية لهما؛ عمل الباحث



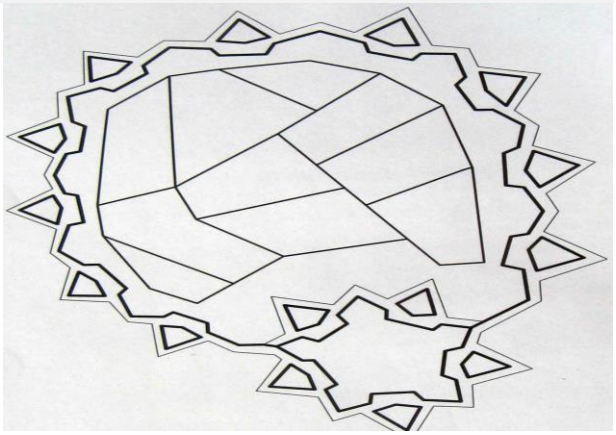
(شكل١٠) منظور لدروة الحصن والخندق . عن :
D. H. Mahan: An Elementary Course of Military, fig, 1 Engineering



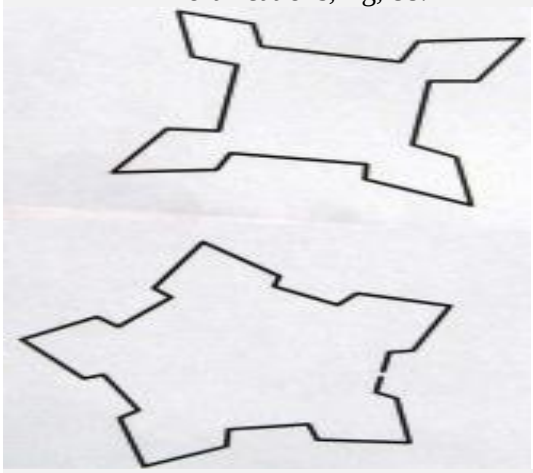
(شكل١١) العناصر المعمارية لمزاغل المدافع . عمل الباحث



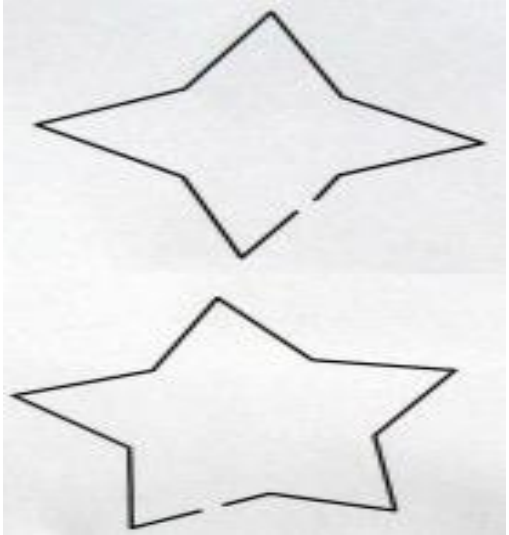
(شكل١٢) توظيف استخدام المشكولي مع الأسلحة النارية المحمولة .
J. B. Wheeler: The Elements of Field Fortifications, fig, 88.



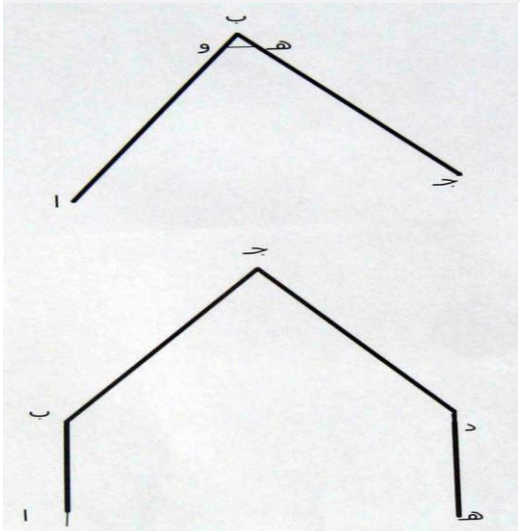
(شكل١٣) توظيف الأستحكامات الخفيفة لحماية الأستحكامات القوية وأسوار المدن، من تصميم المهندس الفرنسي فوبان ١١٨٨هـ/١٦٩٦م. عن:
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig, 657



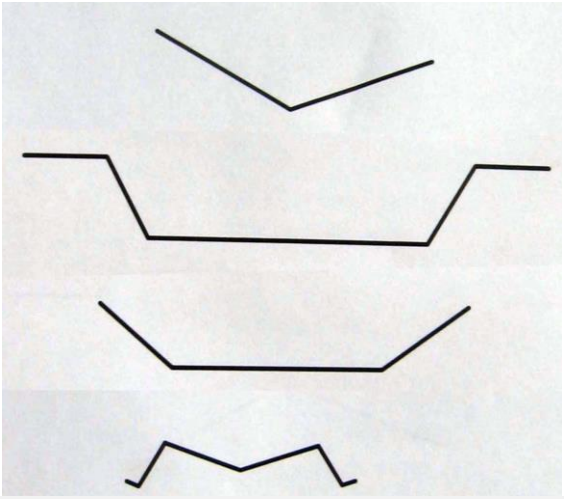
(شكل١٤) حصن بستيوني مربع واخر مخمس . عن :
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig, 159



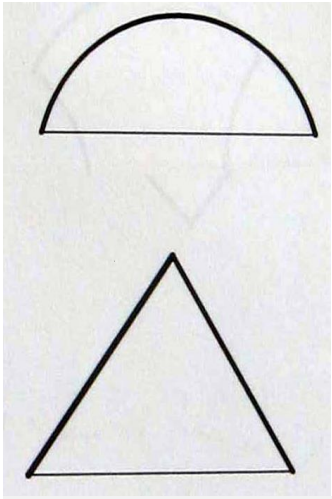
(شكل١٥) الشكل النجومي للتحصينات الخفيفة؛ عن:
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig, 159



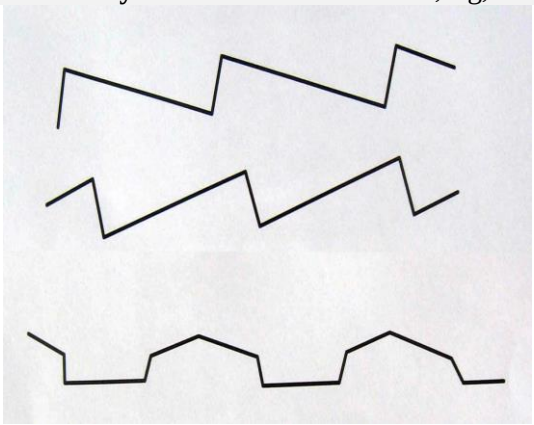
(شكل١٦) استحكام الهلالية ومن أسفل استحكام له طابية؛ عن:
محمود افندي فهمي: مخطوط البذور السافرات في فن الإستحكامات، شكل ٦، ٧، ورقة ٢٣، ٢٤



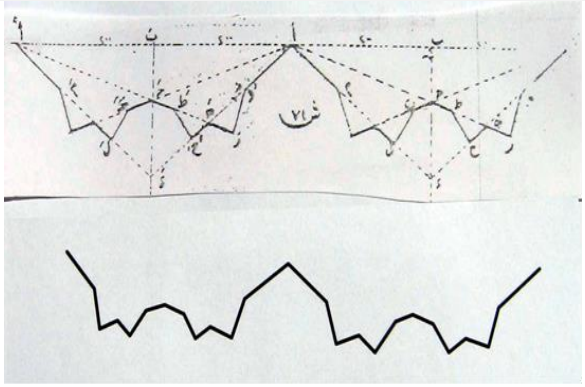
(شكل١٧) استحكام التنالية؛ عن :
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig, 535



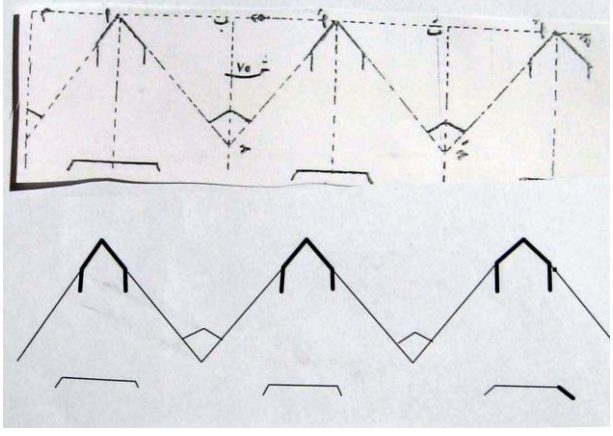
(شكل١٨) استحكام نصف القمر "الرفلين": عمل الباحث



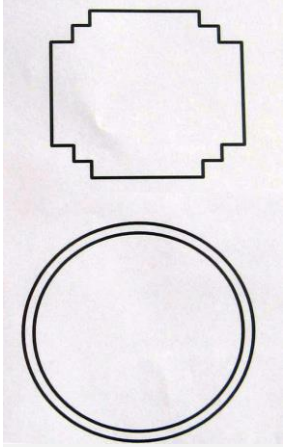
(شكل١٩) تخطيط الخطوط المستحكمة المنشارية ومن أسفل الخطوط المستحكمة البستيونية . عن :
A. F. Lendy: Treatise on Fortification, fig,179



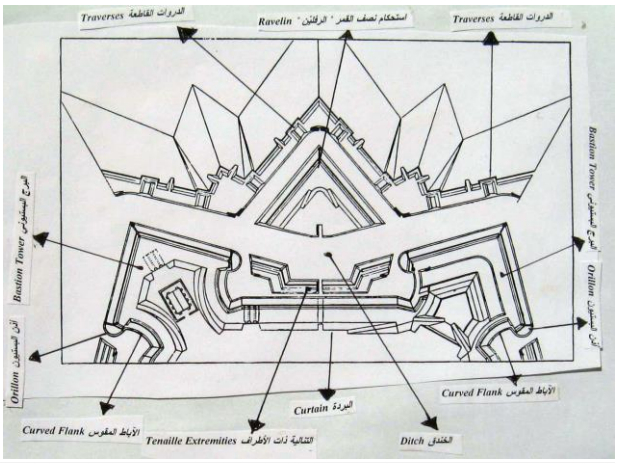
(شكل٢٠) تخطيط الخطوط المستحكمة البستيونية؛ عن: محمود افندي فهمي: مخطوط البذور السافرات في فن الإستحكامات، شكل 71، ورقة 176



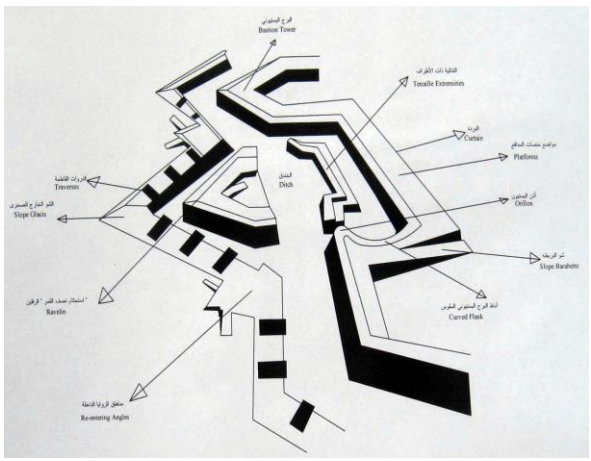
(شكل٢١) تخطيط الخطوط المستحكمة المنفصلة؛ عن: محمود افندي فهمي: مخطوط البذور السافرات في فن الإستحكامات، شكل75، ورقة 184



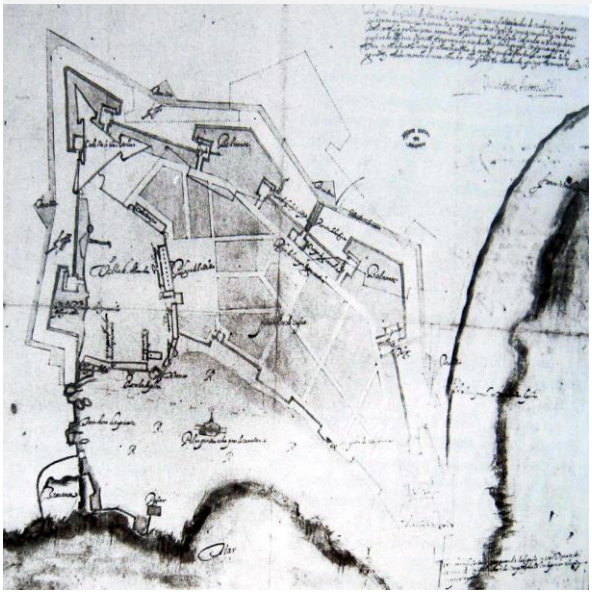
(شكل٢٢) تخطيط البالنقة المربعة والمستديرة، عمل الباحث



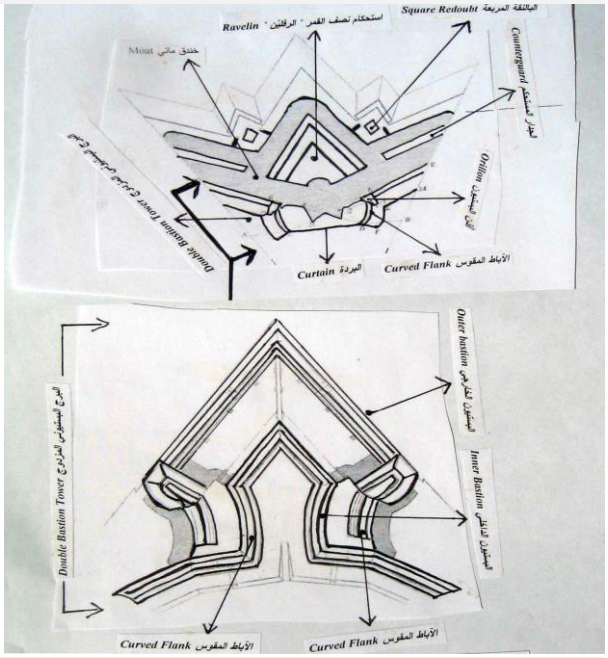
(شكل٢٣) تخطيط لأنظمة المهندس فوبان : عن:
A . F . Lendy : Treatise on Fortification .,fig,553



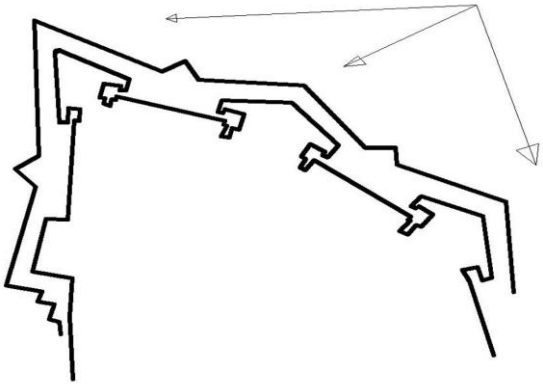
(شكل٢٤) اسلوب التحصين عند المهندس فوبان : عن : **W . Alin Gham** The New Method of Fortification,fif, 8



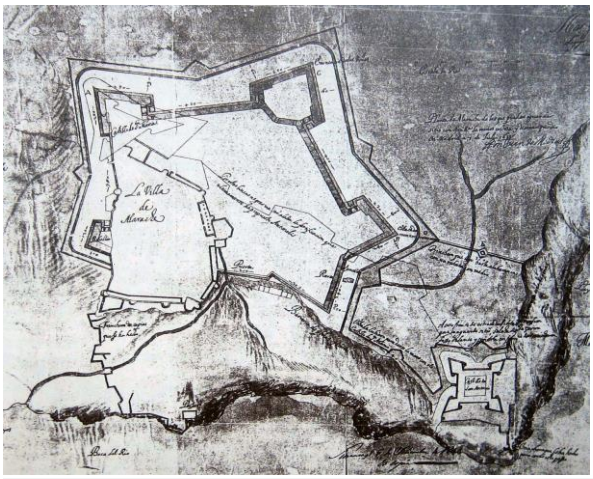
(شكل٢٦) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب ١٠٢١هـ/ ١٦١٢م تحصينات سان ماريا وسان انطونيو. عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No557.



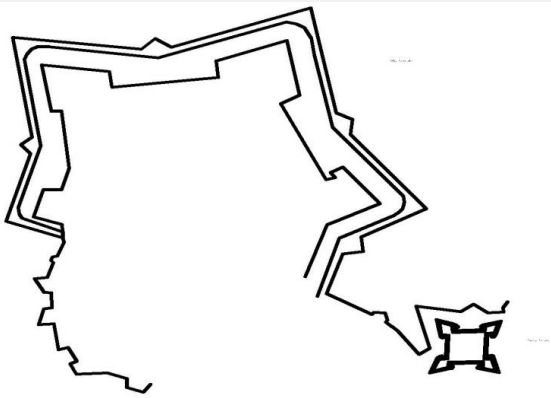
(شكل٢٥) اسلوب التحصين عن المهندس الهولندي فان كورين ١٠٩٤هـ/١٦٨٢م عن:
A . F . Lendy : Treatise on Fortification .,fig,572



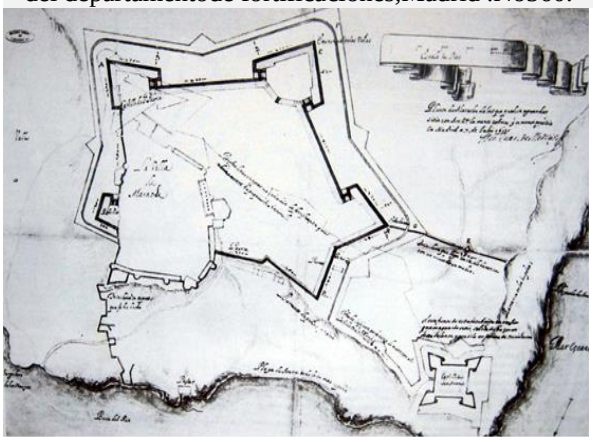
(شكل٢٧) اسلوب التحصين عن المهندسين الإسبان بالعرائش بالمغرب والسهم يشير الى تصميم الخطوط المستحكمة البستيونية . ماخوذ من الشكل السابق
عمل الباحث



(شكل٢٨) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب ١٠٢١هـ/ ١٦١٢م تحصينات جان مديسي. عن: Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No560.

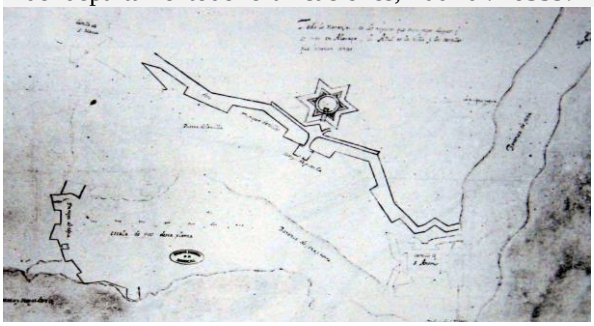


(شكل٢٩) اسلوب التحصين عن المهندسين الإسبان بالعرائش بالمغرب . ماخوذ من الشكل السابق
عمل الباحث

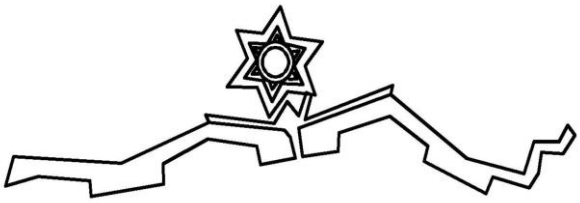


(شكل٣٠) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب ١٠٢٢هـ/ ١٦١٣م تحصينات جان مديسي. عن: Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No559.

(شكل٣١) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب ١٠٢٥هـ/ ١٦١٦م تحصينات جان مديسي . عن: Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No561.

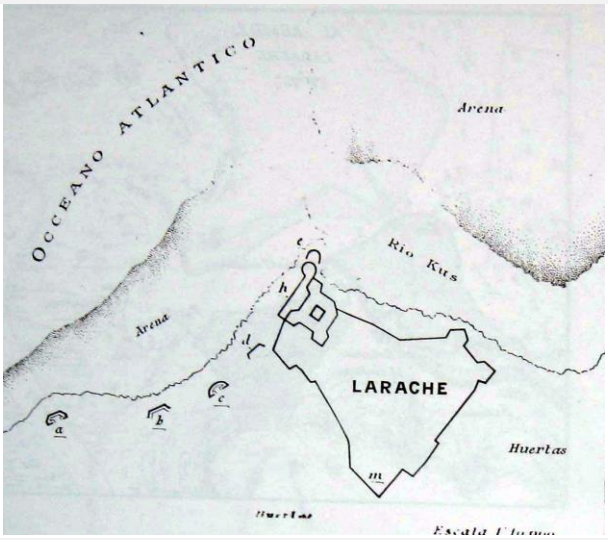


(شكل٣٢) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب ١٠٢٥هـ/ ١٦١٦م تحصينات اندريا. عن: Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No563.

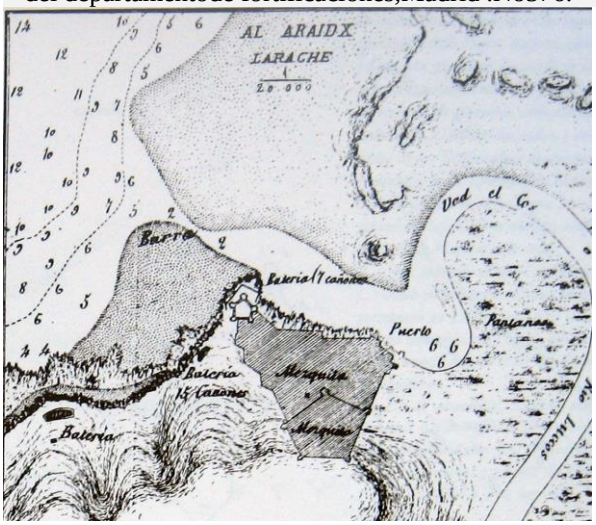


(شكل٣٣) اسلوب التحصين عن المهندسين الإسبان بالعرائش بالمغرب، ويتقدم الخطوط المستحكمة الطابية النجومية كاشفة الزوايا. ماخوذ من الشكل السابق . عمل الباحث
عمل الباحث

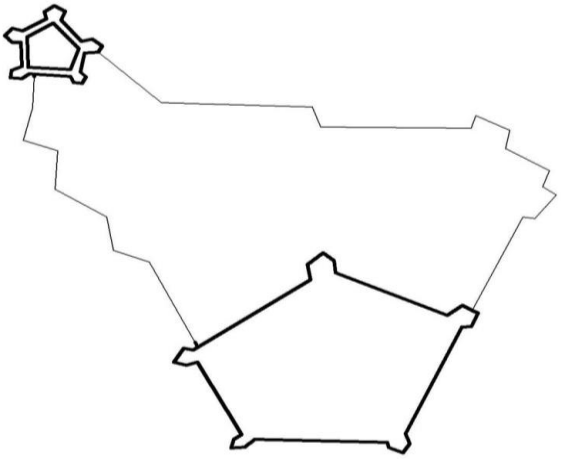
(شكل ٣٤) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب ١١٠٠هـ/ ١٦٨٨م. عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No576.



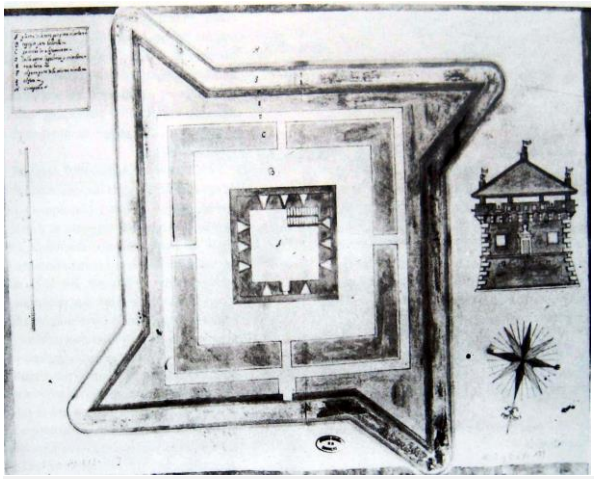
(شكل ٣٥) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب. عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No574.



(شكل٣٦) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب. عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No576.

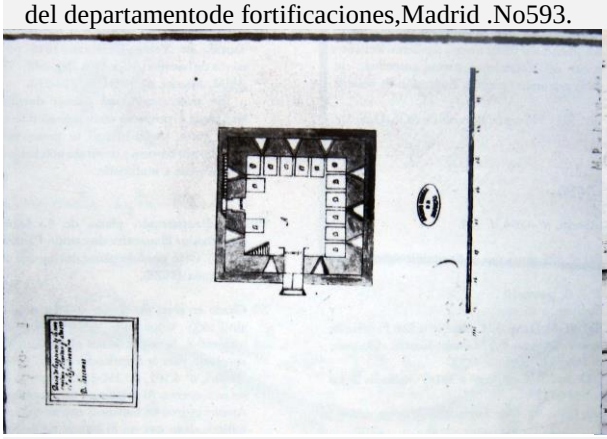


(شكل٣٧) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات العرائش بالمغرب. مأخوذ من الشكل السابق . عمل الباحث



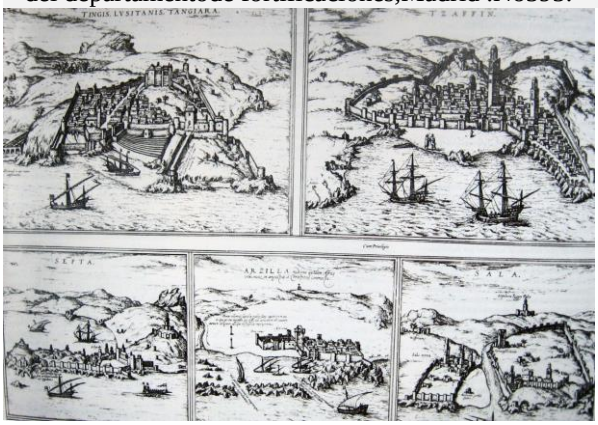
(شكل٣٨) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات المعمورة بالمغرب ١٠٢٥هـ/١٦١٦م، حصن سان فليب،عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No593.

(شكل٣٩) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات المعمورة بالمغرب ١٠٤٣هـ/١٦٣٣م . حصن سان كريستوبل. عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No599.

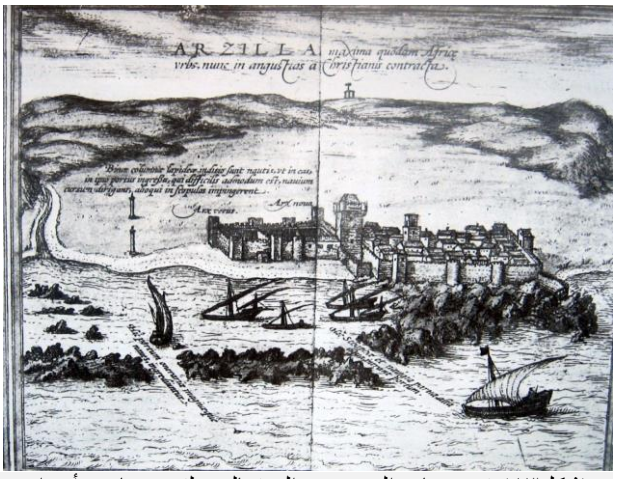


(شكل٤٠) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات المعمورة بالمغرب ١٠٢٥هـ/١٦١٦م . حصن سان كريستوبل. عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Military, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No595.

(شكل٤١) تصميمات المهندسين البرتغاليين لتحصينات وأسوار طنجة بالمغرب ٩٨٠هـ/١٥٧٢م. عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Military, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No511.



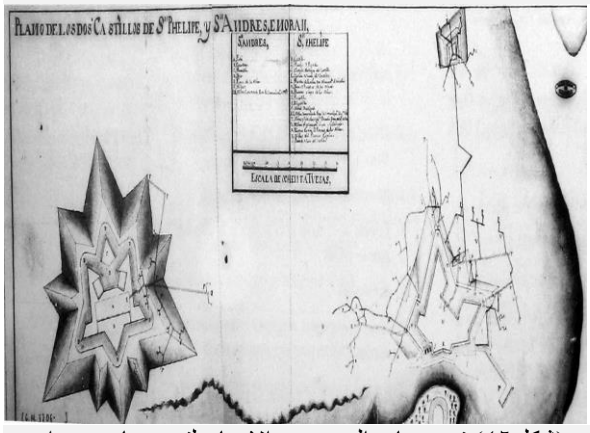
(٤٢) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وأسوار طنجة بالمغرب 1071هـ/1660م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Military, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No517.



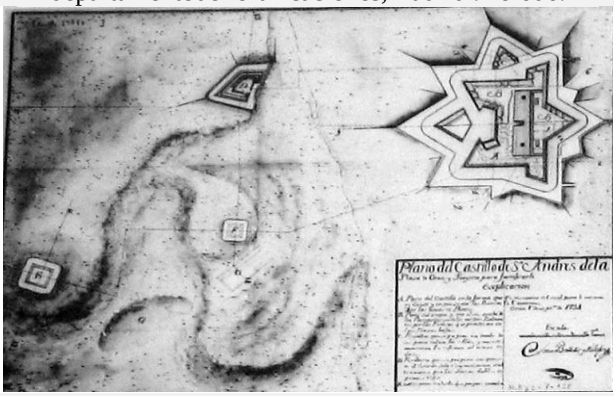
(شكل٤٣) تصميمات المهندسين البرتغاليين لتحصينات وأسوار أصيلا بالمغرب ٩٨٠هـ/١٥٧٢م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No542.

(شكل٤٤) تصميمات المهندسين البرتغاليين لتحصينات وأسوار سلا بالمغرب ٩٨٣هـ/١٥٧٥م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 606.

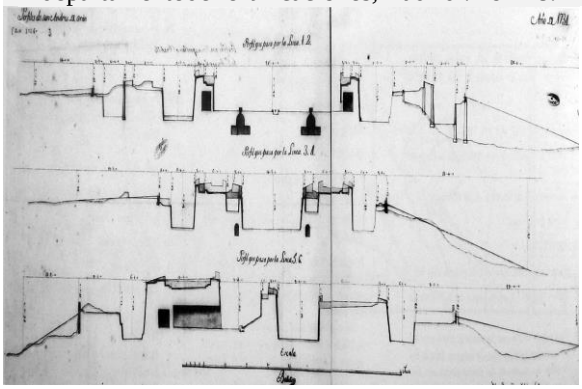
(شكل٤٥) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وأسوار سلا بالمغرب ١٠٢١هـ/١٦١٢مم . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 606.



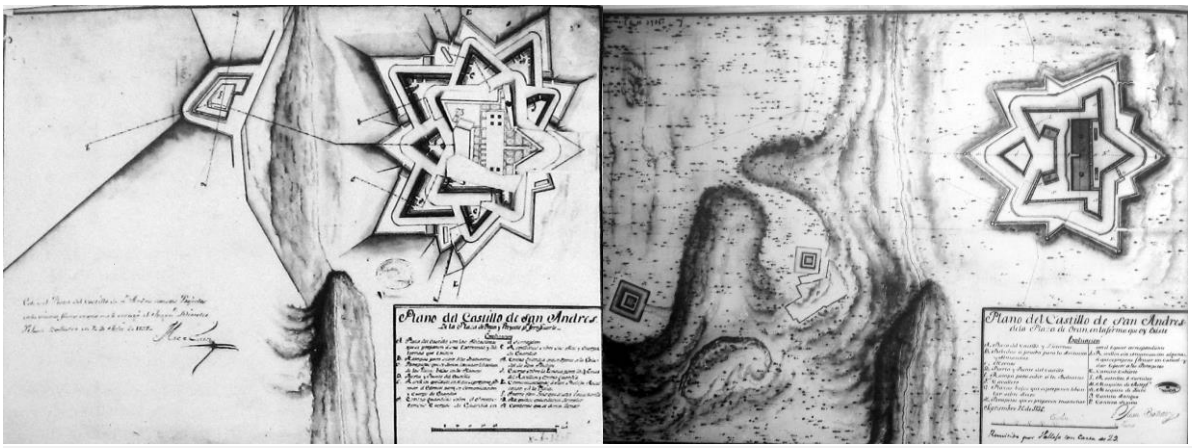
(شكل٤٦) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٤٦هـ/١٧٣٣م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 278.



(شكل٤٧) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٤٧هـ/١٧٣٤م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones, Madrid .No 297.

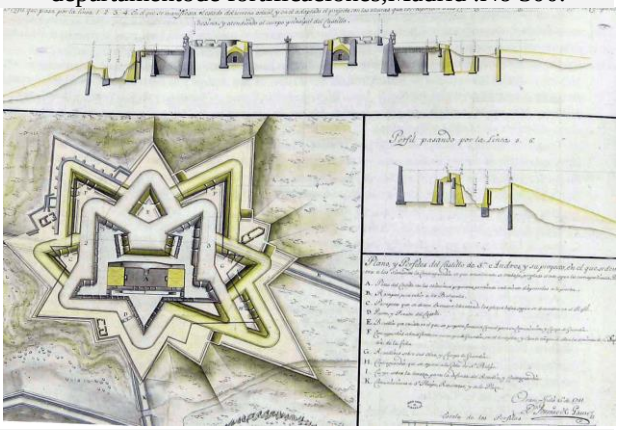


(شكل٤٨) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٤٧هـ/١٧٣٤مقطاع رأسي للدروة والخندق، عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 298.

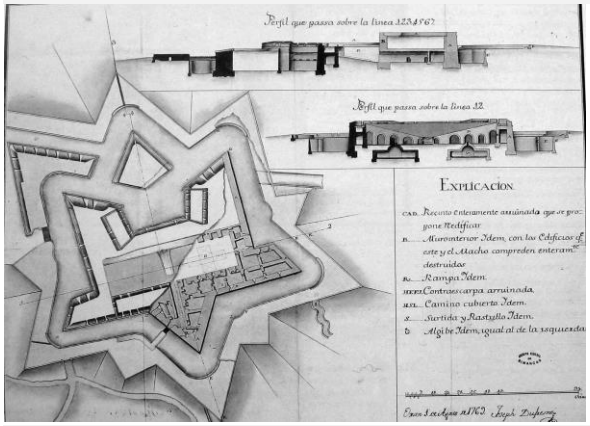


(شكل٤٩) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٤٩هـ/١٧٣٦مقطاع رأسي للدروة والخندق . عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 300.

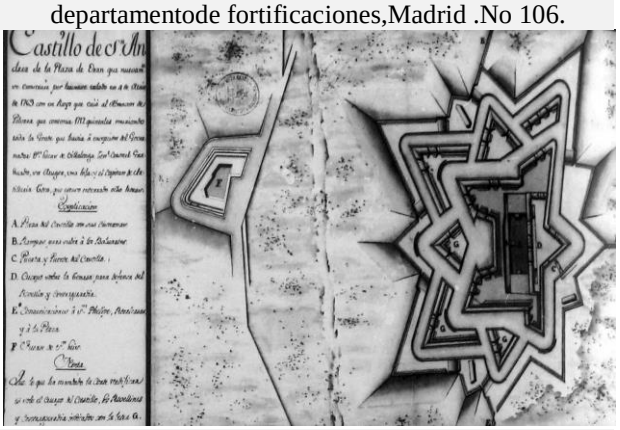
(شكل٥٠) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٥٠هـ/١٧٣٧م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 302.



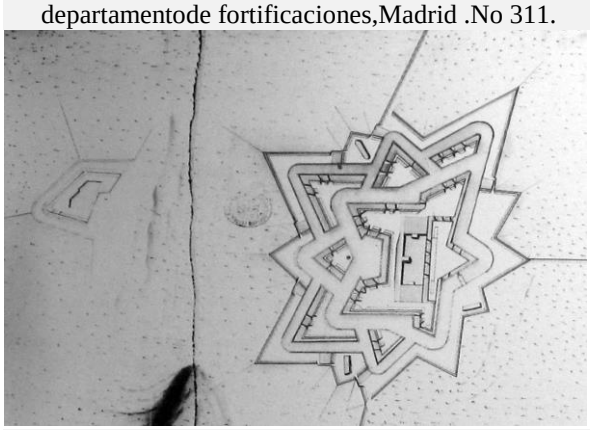
(شكل٥١) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٥٣هـ/١٧٤٠م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 106.



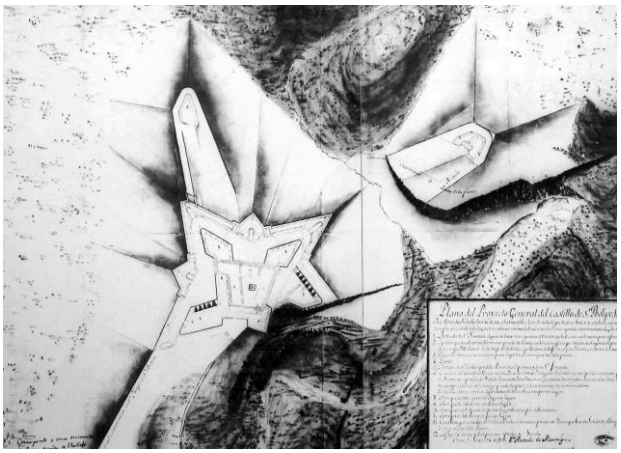
(شكل٥٢) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٨٣هـ/١٧٦٩م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 311.



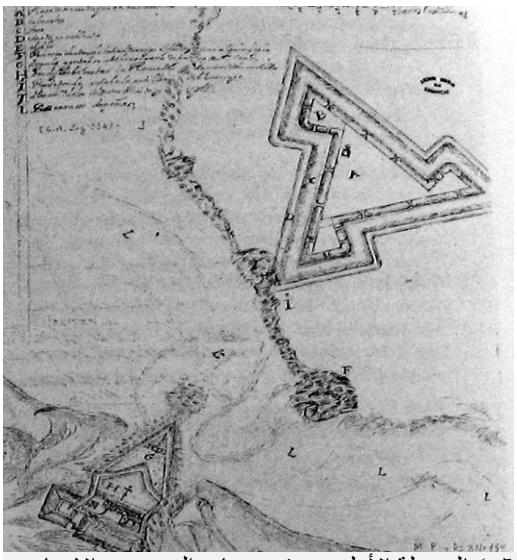
(شكل٥٣) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٨٤هـ/١٧٧٠م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 312.



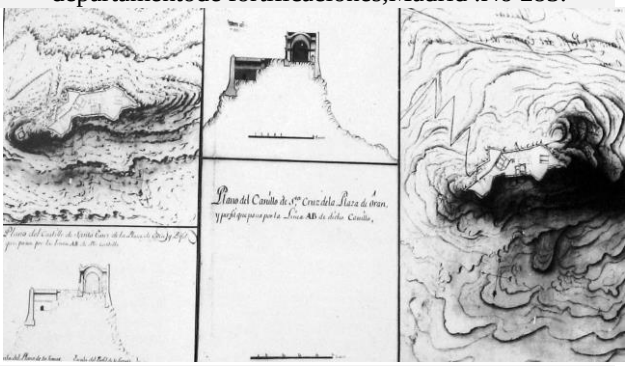
(شكل٥٤) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان اندريا ١١٨٦هـ/١٧٧٢م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 314.



(شكل٥٥) تصميمات المهندسين الإسبان لتحصينات وهران بالجزائر . حصن سان فليب ١١٤٦هـ/١٧٣٣م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 283.

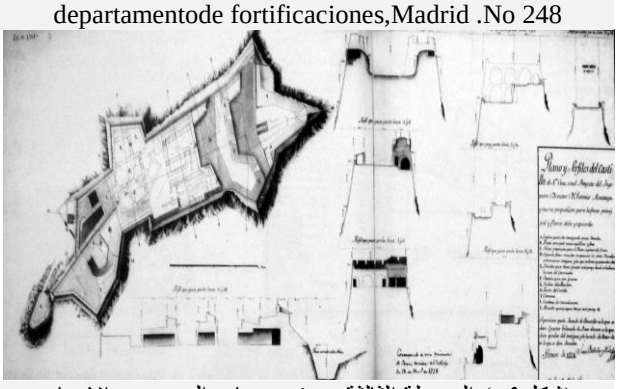


(شكل٥٦) المرحلة الأولى من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر،١٠٨٦هـ/١٦٧٥م. عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 246

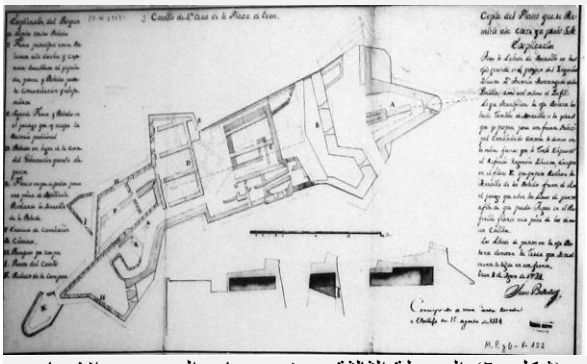


(شكل٥٧) المرحلة الثانيةى من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر . ١١٤٥هـ/١٧٣٢م . عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 248

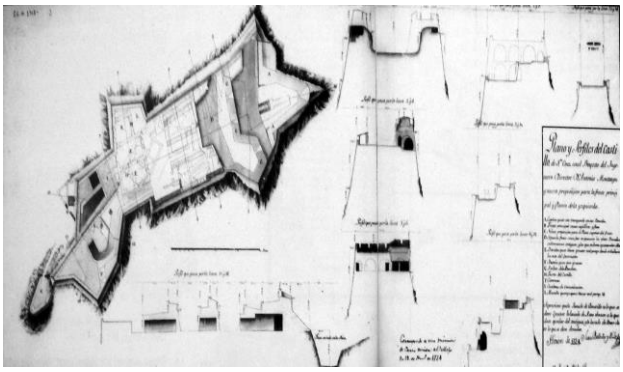
(شكل٥٨)المرحلة الثانية من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر ١١٤٥هـ/١٧٣٢م،عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 249



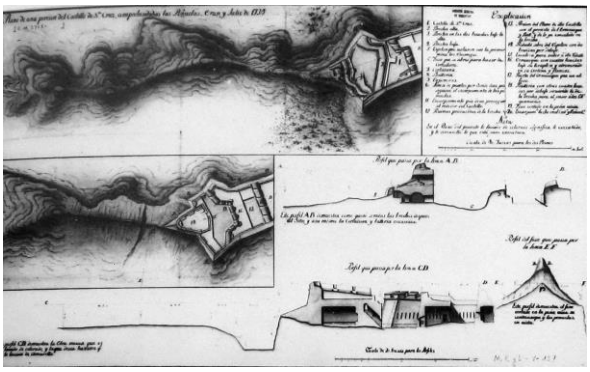
(شكل٥٩) المرحلة الثالثة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر . ١١٤٧هـ/١٧٣٤م . عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 250



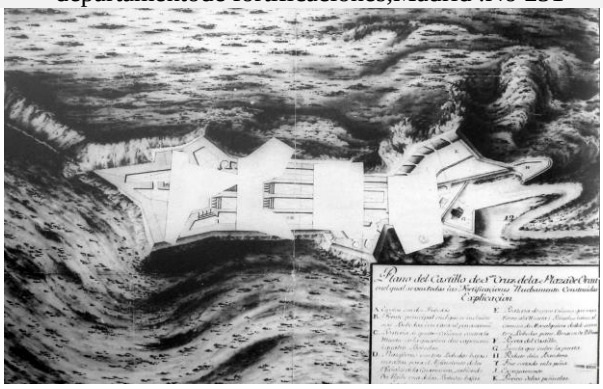
(شكل٦٠) المرحلة الثالثة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر، ١١٤٧هـ/١٧٣٤م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 250



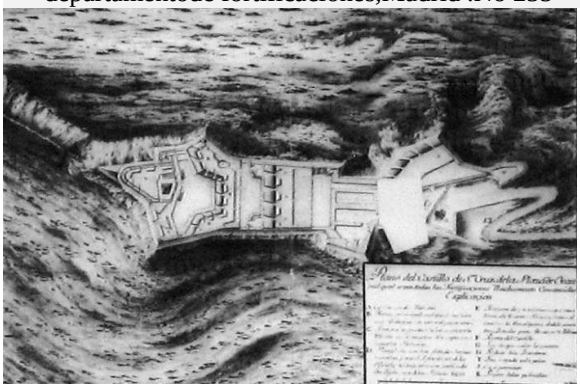
(شكل٦١) المرحلة الثالثة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر . ١١٤٧هـ/١٧٣٤م، عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 251



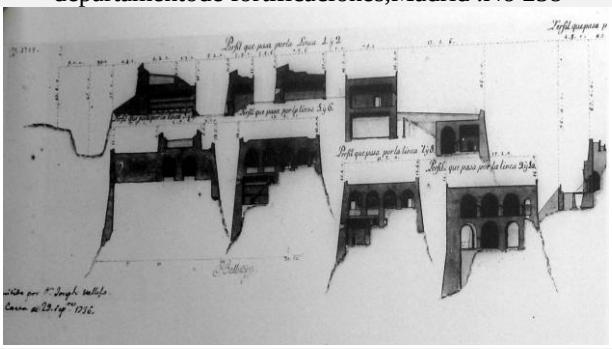
(شكل٦٢) المرحلة الثالثة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر١١٤٧هـ/١٧٣٤م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 255



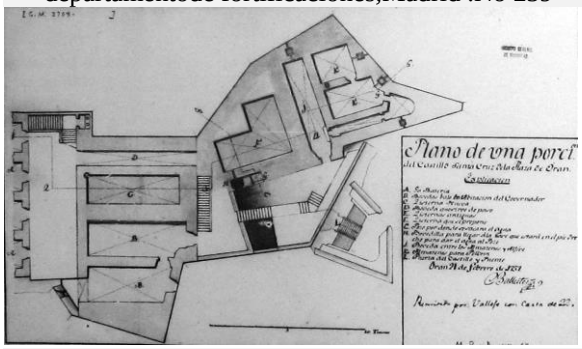
(شكل٦٣) المرحلة الرابعة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر . ١١٤٩هـ/١٧٣٦م . عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 258



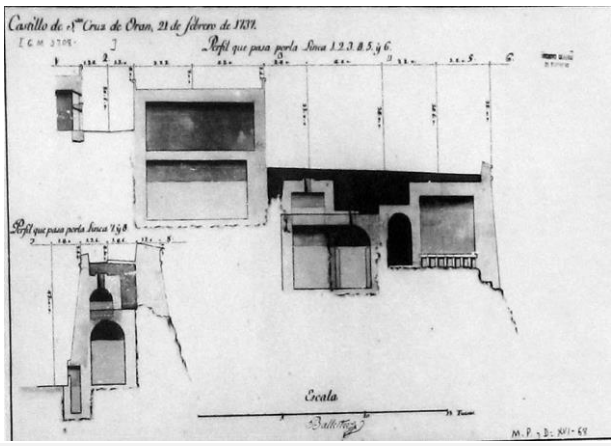
(شكل٦٤) المرحلة الرابعة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر، ١١٤٩هـ/١٧٣٦م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 259



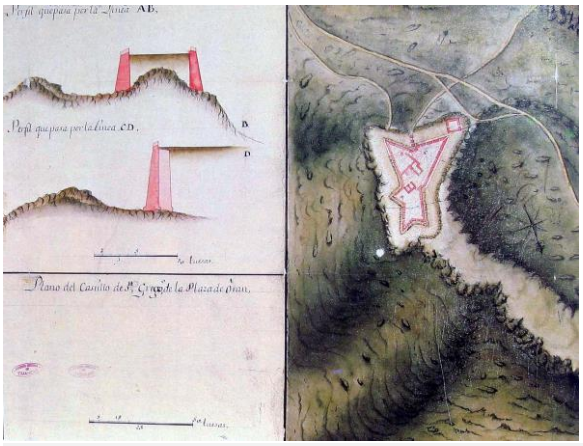
(شكل٦٥) المرحلة الرابعة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر ١١٤٩هـ/١٧٣٦م مطقع رأسي وتفاصيل من الدروة والخندق عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 262



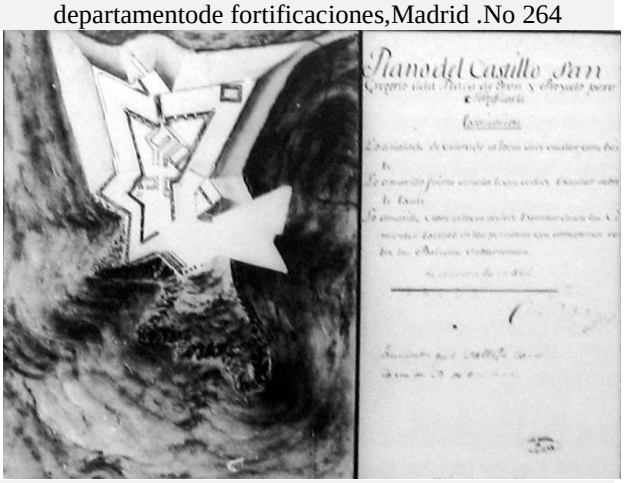
(شكل٦٦) المرحلة الخامسة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر١١٥٠هـ/١٧٣٧م، مطقع رأسي وتفاصيل من الدروة والخندق عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 263



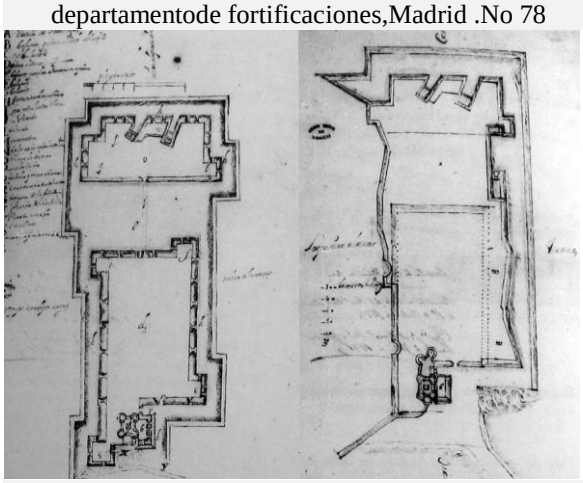
(شكل٦٧) المرحلة الخامسة من تصميمات المهندسين الإسبان لحصن سان كروز بوهران بالجزائر ١١٥٠هـ/١٧٣٧م مطقع رأسي وتفاصيل من الدروة والخندق عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 264



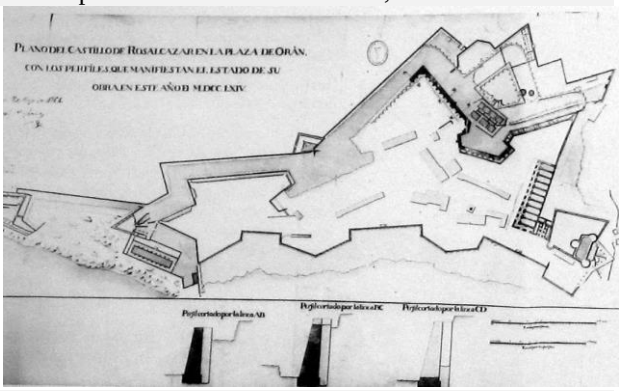
(شكل٦٨) حصن جريجوري بوهران بالجزائر . ١١٤٥هـ/١٧٣٢م . ومطقع رأسي وتفاصيل من الدروة والخندق عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 78



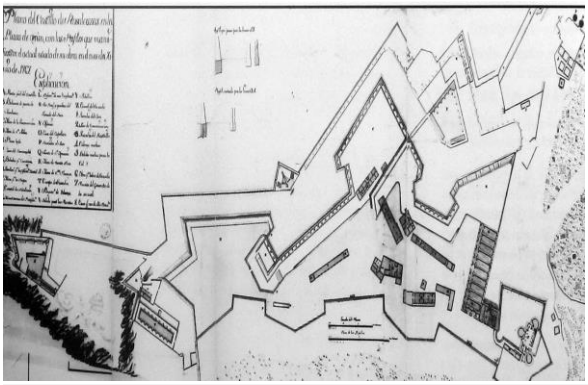
(شكل٦٩) حصن جريجوري بوهران بالجزائر . ١١٤٩هـ/١٧٣٦م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 364



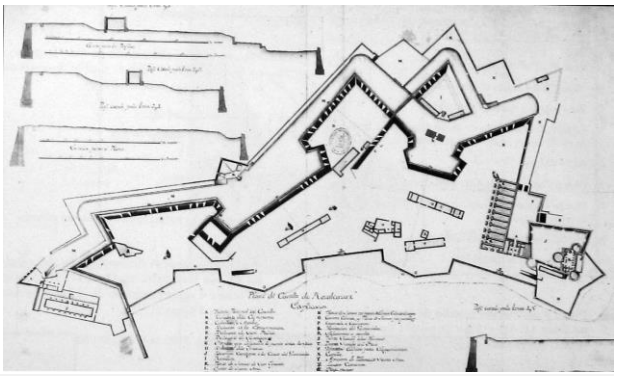
(شكل٧٠) حصن روزلسيزر بوهران بالجزائر . ١٠٨٦هـ/١٦٧٥م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia,Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 327- 328



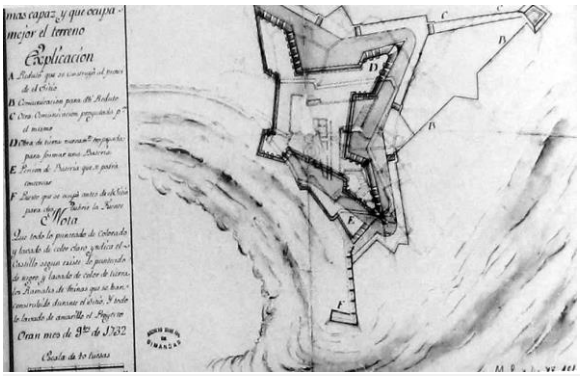
(شكل٧١) حصن روزلسيزر بوهران بالجزائر . 1159هـ/١٧٤٦م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 346



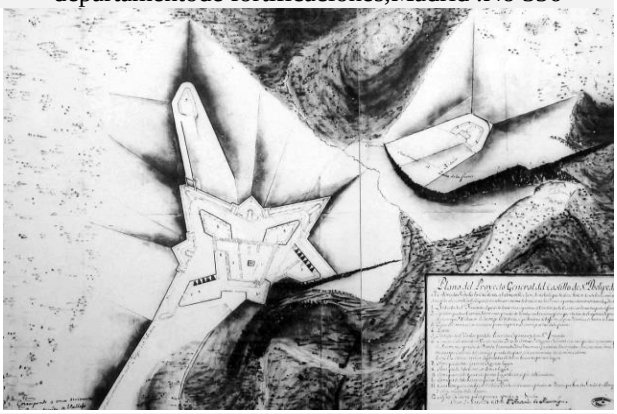
(شكل٧٢) حصن روزلسيزر بوهران بالجزائر . ١١٧٩هـ/١٧٦٥م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 347



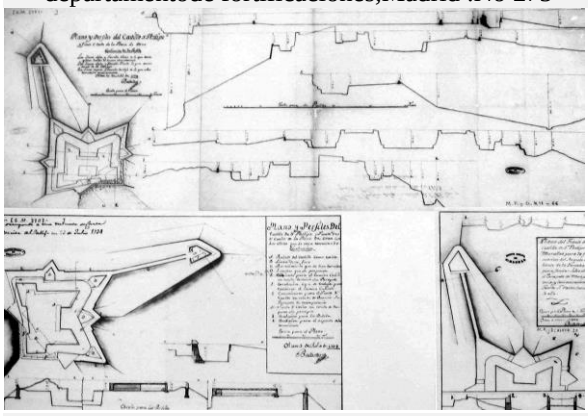
(شكل٧٣) حصن روزلسيزر بوهران بالجزائر .
1206هـ/1791م مع قطاع رأسي للدروة والخندق عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 356



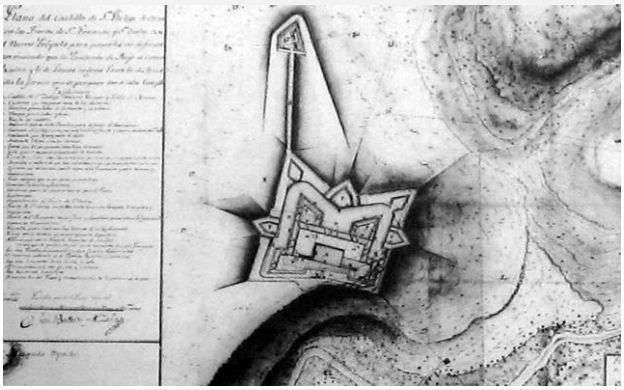
(شكل٧٤) حصن سان فليبب بوهران بالجزائر .
١١٤٥هـ/١٧٣٢م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 275



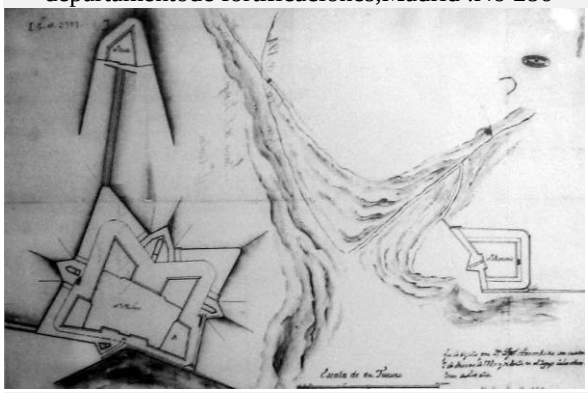
(شكل٧٥) حصن سان فليبب بوهران بالجزائر١١٤٥هـ/١٧٣٢م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 283



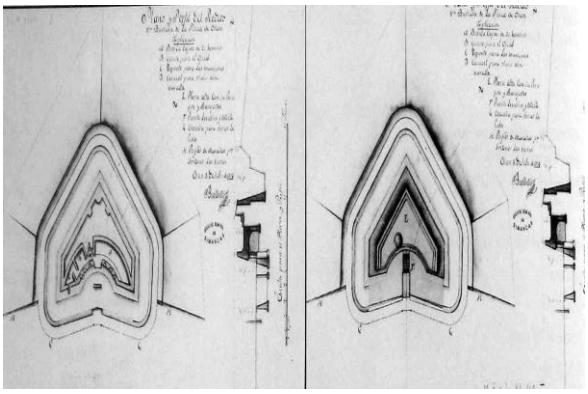
(شكل٧٦) حصن سان فليبب بوهران بالجزائر .
١١٤٦هـ/١٧٣٣م والملاحظ وجود الدفاعات الأمامية عبارة عن استحكام الهلالية تتقدم واجهة بردة الحصنr, وقطاع رأسي للدروة والخندق عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 286



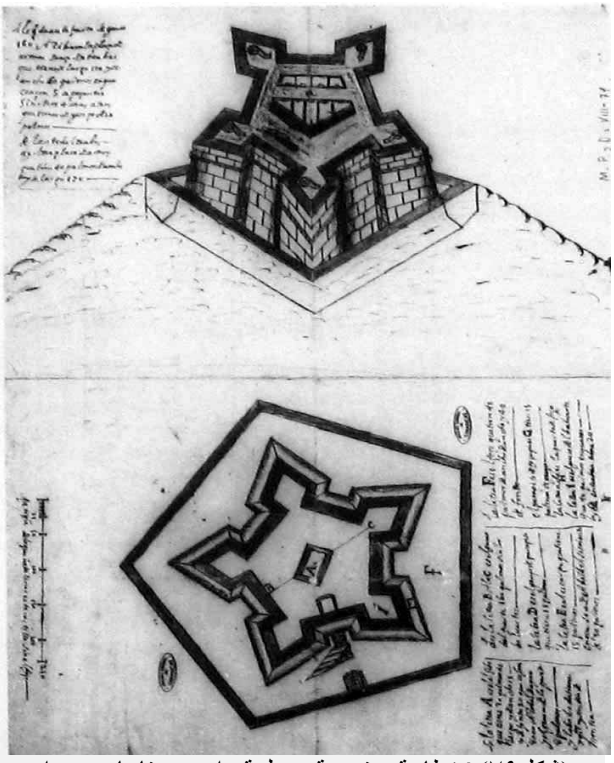
(شكل٧٧) حصن سان فليبب بوهران بالجزائر .
١١٤٧هـ/١٧٣٤م والملاحظ وجود الدفاعات الأمامية عبارة عن استحكام الهلالية تتقدم واجهة بردة الحصن واضافة الأبراج البستيونية لهذه الدفاعات تخرج من زوايا اركانها عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 289



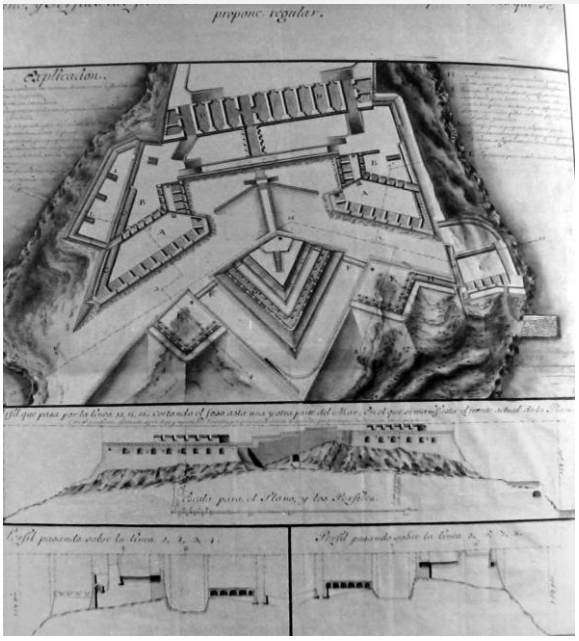
(شكل٧٨) حصن سان فليبب بوهران بالجزائر .
١١٥٣هـ/١٧٤٠م والملاحظ وجود الدفاعات الأمامية عبارة عن استحكام الهلالية تتقدم واجهة بردة الحصن واضافة الأبراج البستيونية لهذه الدفاعات تخرج من زوايا اركانها عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 292



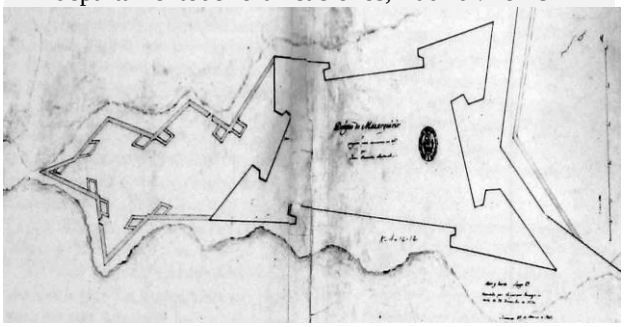
(شكل٨٠) مخازن البارود بوهران الجزائر ١١٤٧هـ/١٧٣٤م
على شكل تخطيط استحكام الهلالية عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 384



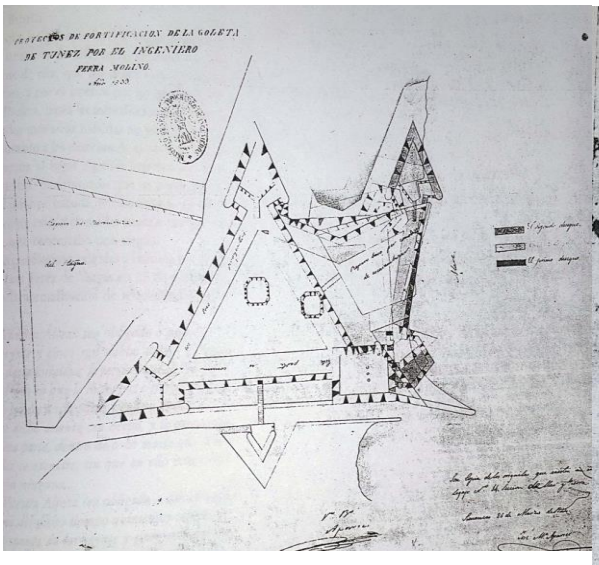
(شكل٧٩) ' ‘طابية بستيونية مضلعة . احدى دفاعات وهران بالجزائر ١٠٨٦هـ/١٦٧٥م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 184



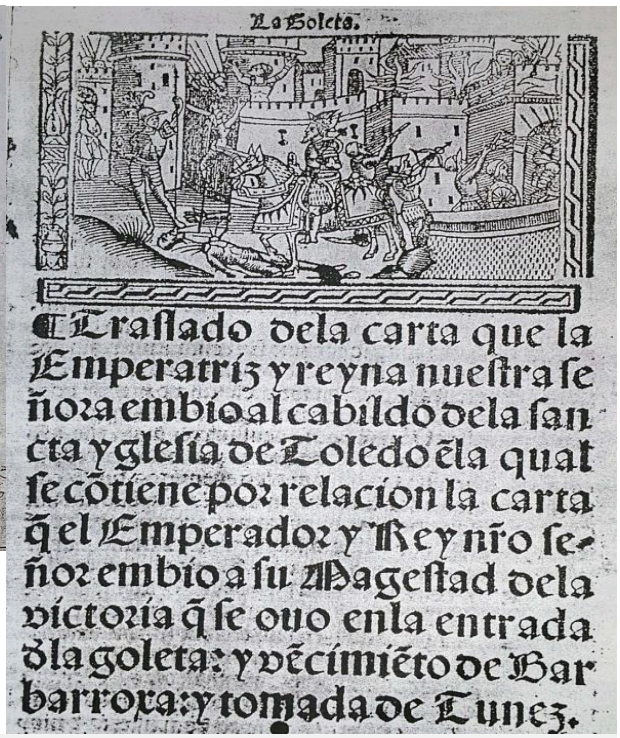
(شكل٨٢) تحصينات المرسى الكبير بالجزائر
١١٥٥هـ/١٧٤٢م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 125



(شكل٨١) تحصينات المرسى الكبير بالجزائر ٩٨٢هـ/١٥٧٤م
عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 99

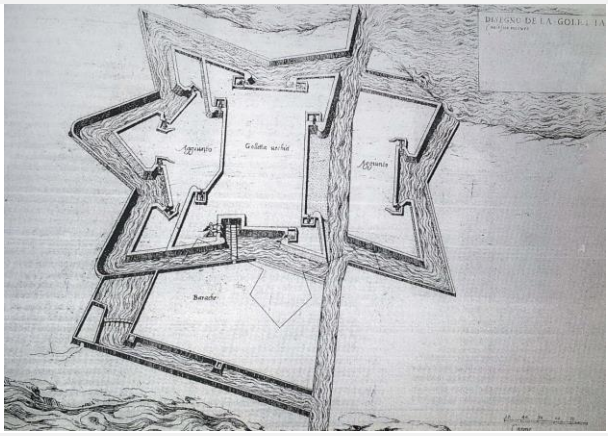


(شكل٨٤) تصميم المهندس فيرا مولينو لتحصينات حلق الوادي والتي استمر العمل فيها من ٩٤٢هـ/١٥٣٥م حتى ٩٤٦هـ/١٥٣٩م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 332

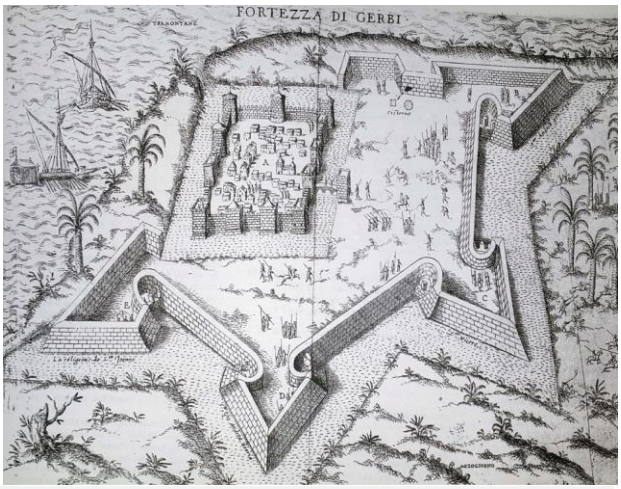


(شكل٨٣) معاهدة تسليم حلق الوادي والموانئ التونسية من مولاي الحسن الحفصي الى شارلكان ملك إسبانيا ٩٤٢هـ/١٥٣٥م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 327

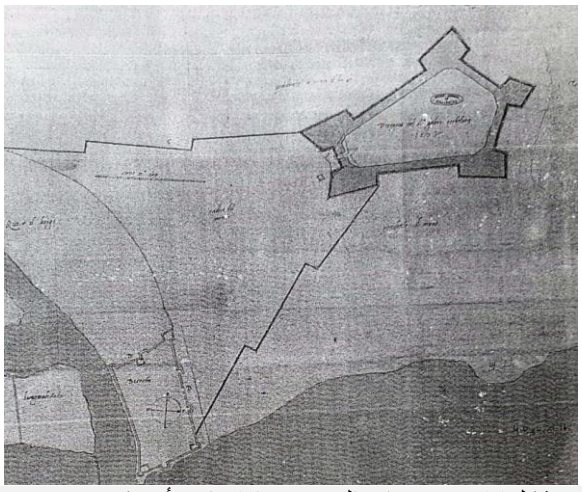
(شكل٨٦) التصميم النهائي لتحصينات حلق الوادي بعد اضافة بعض التحصينات المامية ٩٨١هـ/١٥٧٣م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 338



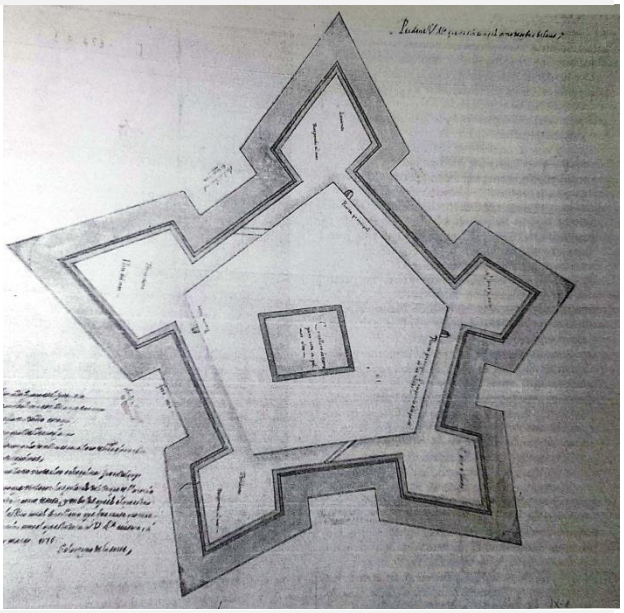
(شكل٨٥) تصميم لتحصينات حلق الوادي ٩٧٣هـ/١٥٦٥م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 335



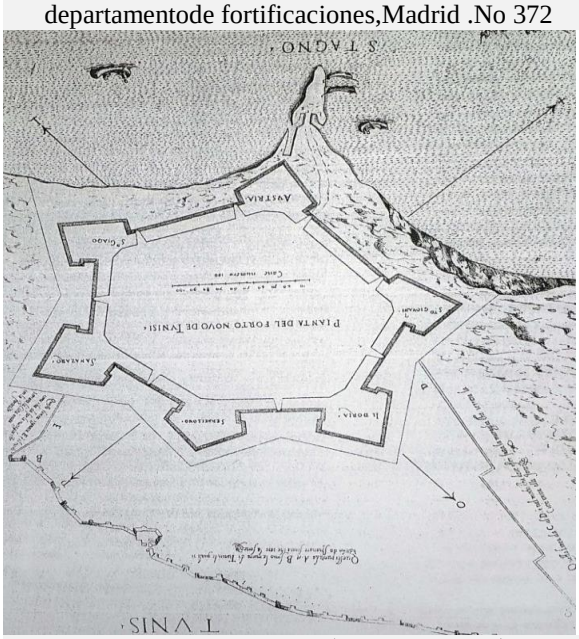
(شكل٨٧) حصن سان جان في جربة بتونس ١٥٦٠م. عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 372



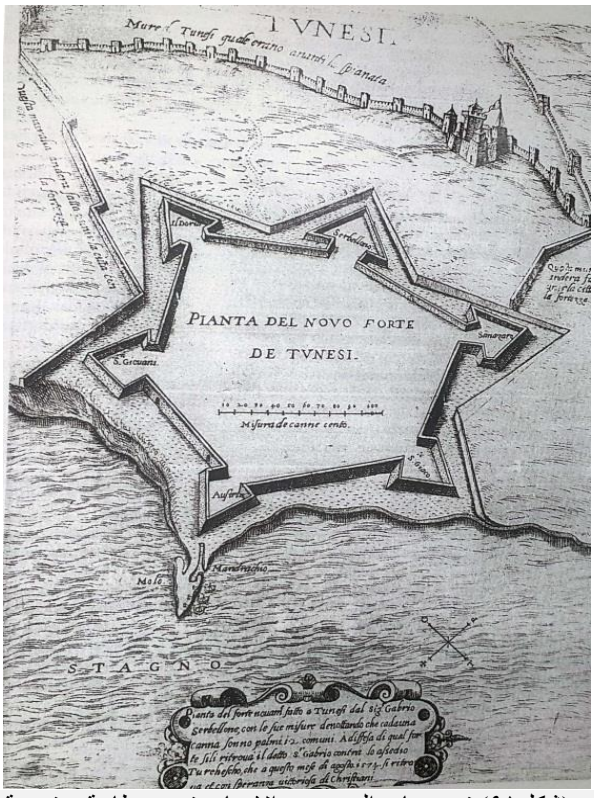
(شكل٨٨) تحصينات المهندسين الإسبان رأس ذبيب بتونس ٩٨١م/١٥٧٣م. عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 372



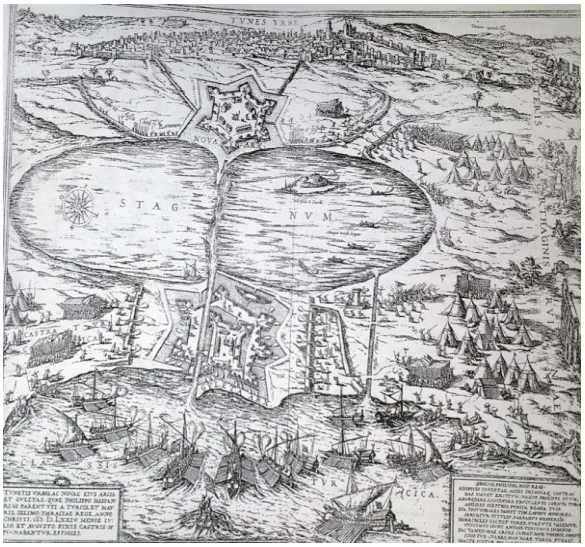
(شكل٨٩) تحصينات المهندسين الإسبان بنزرت بتونس طابية بستيونية مخمسة الأضلاع ٩٨١هـ/١٥٧٣م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 289



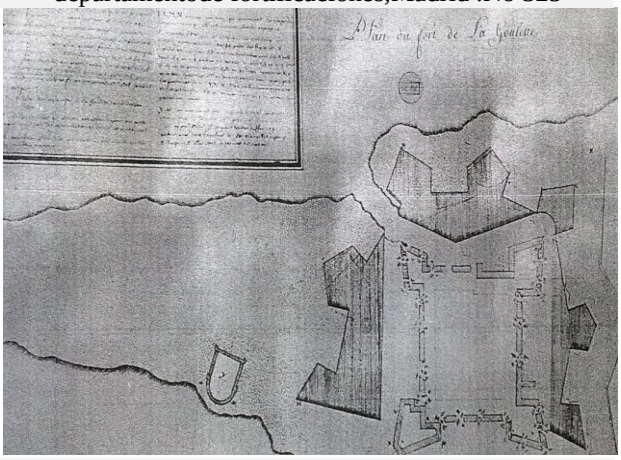
(شكل٩٠) تحصينات المهندسين الإسبان بتونس طابية بستيونية سداسية الأضلاع ٩٨١هـ/١٥٧٣م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 322



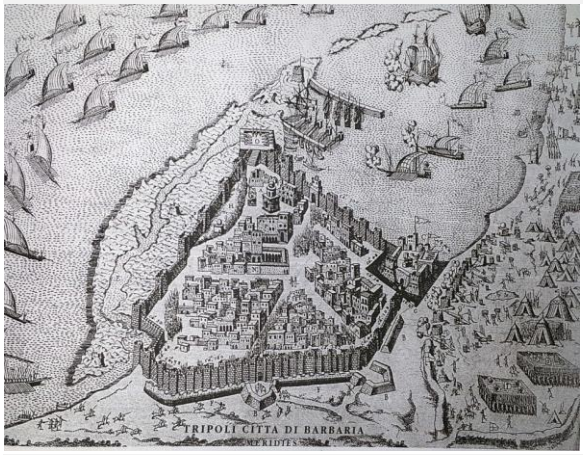
(شكل٩١) تحصينات المهندسين الإسبان بتونس طابية بستيونية سداسية الأضلاع ٩٨١ه/١٥٧٣م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 325



(شكل٩٢) تحصينات المهندسين الإسبان بتونس طوابي بستيونية سداسية الأضلاع ٩٨١ه/١٥٧٣م عن :
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 314

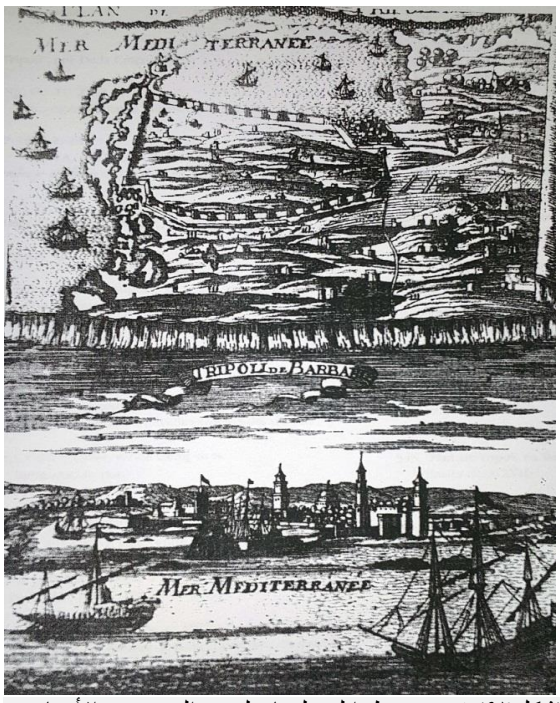


(شكل٩٣) اعادة تحصين حلق الوادي خلال القرن ١٢هـ/١٨م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunaz, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 339

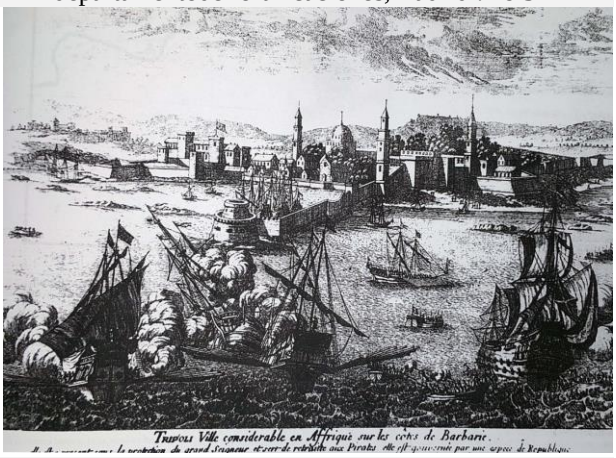


(شكل٩٤) تحصين طرابلس ليبيا على يد المهندسين الأسبان ١٥٥٩م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 522

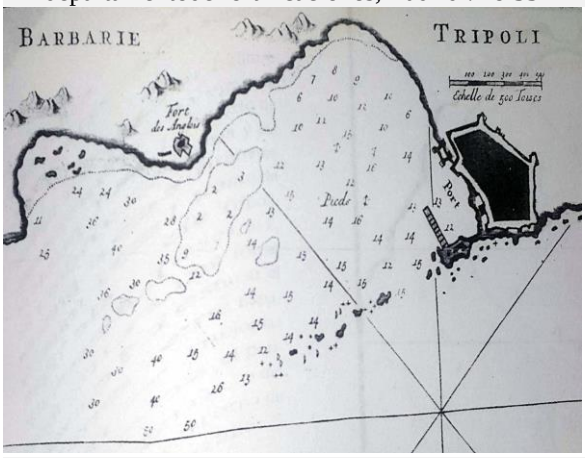
(شكل٩٥) تحصين طرابلس ليبيا على يد المهندسين الإسبان ٩٧٧هـ/١٥٦٩م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 524



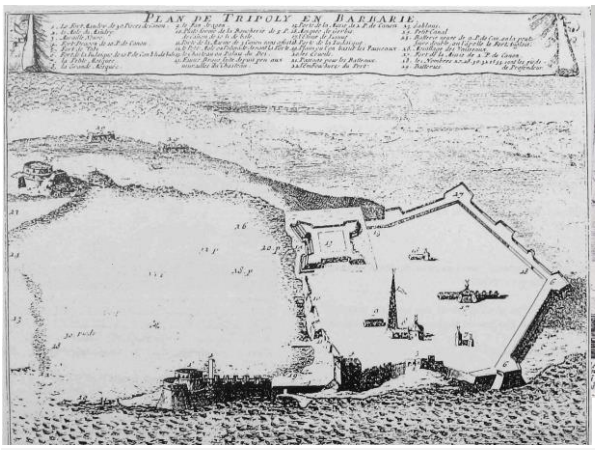
(شكل٩٦) تحصين طرابلس ليبيا على يد المهندسين الأسبان 1638م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 537



(شكل٩٧) تحصين طرابلس ليبيا على يد المهندسين الأسبان القرن١١هـ/١٧م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 542

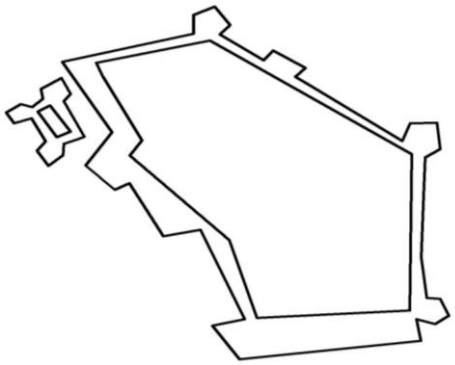


(شكل٩٨) تحصين طرابلس ليبيا على يد المهندسين الأسبان ١٧٢٨م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 548

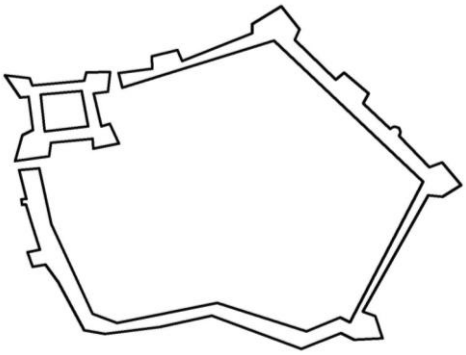


(شكل٩٩) تحصين طرابلس ليبيا على يد المهندسين الأسبان 1740م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 554

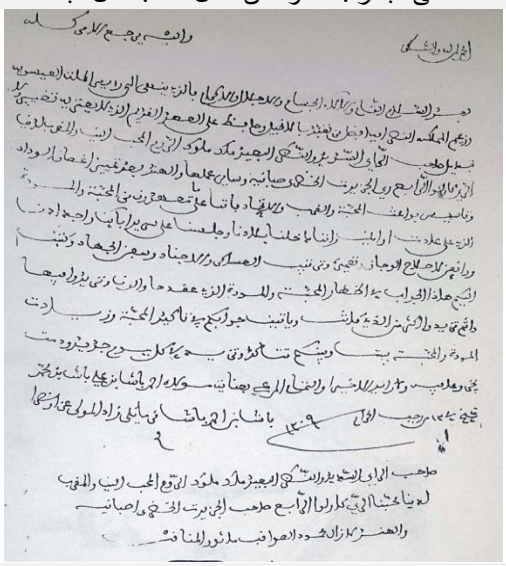
(شكل١٠٠) تطوير تحصين طرابلس ليبيا في عهد العثمانيين١٧٤٥م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 559



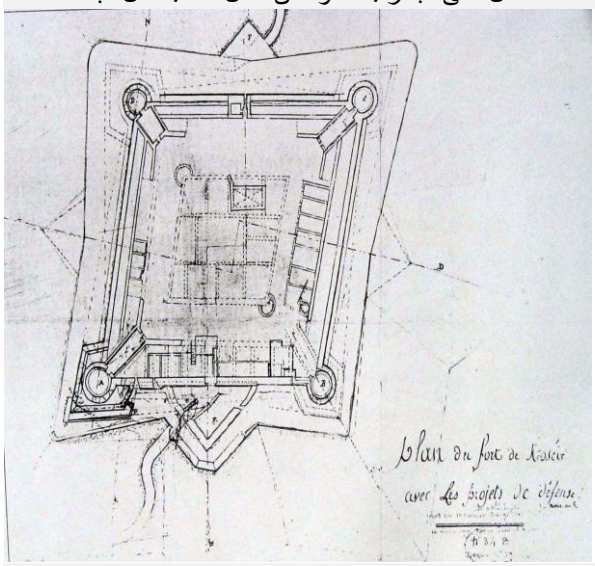
(شكل١٠١) أسوار طرابلس ١٧٢٨م والحصن الرئيسي المطل على البحر . ماخوذ من شكل ٩٧ . عمل الباحث



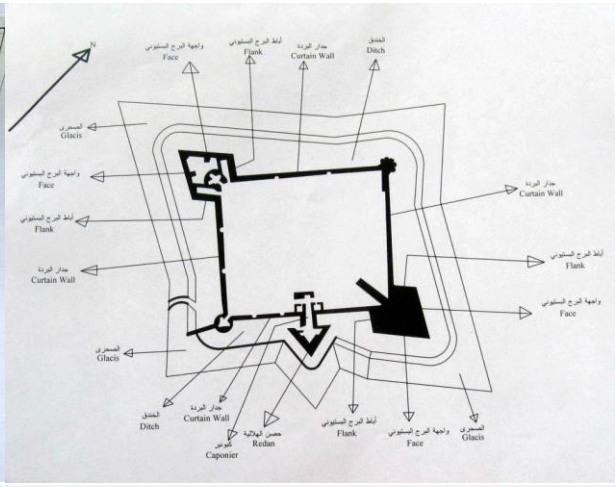
(شكل١٠٢) تطور أسوار طرابلس ١٧٤٥م والحصن الرئيسي المطل على البحر . ماخوذ من شكل ٩٩ . عمل الباحث



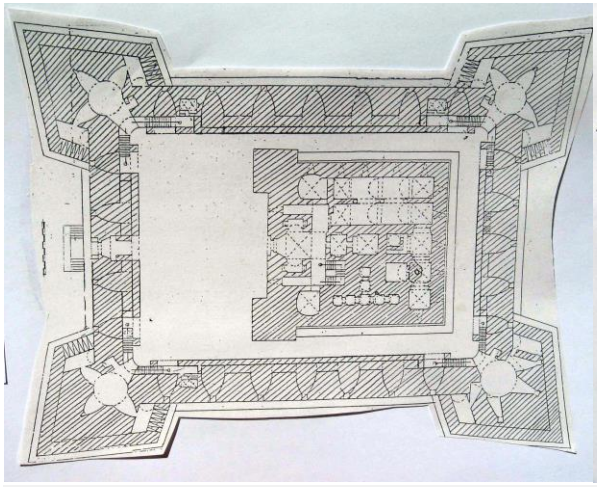
(شكل١٠٣) وثيقة تعاون عسكري بين العثمانيين بطرابلس ليبيا وبين الملك كارلوس الرابع ملك اسبانيا١٢٠٩هـ/١٧٩٤م عن:
Mapas, Planos y Fortificaciones Hispanicos de Libya, , Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones,Madrid .No 394



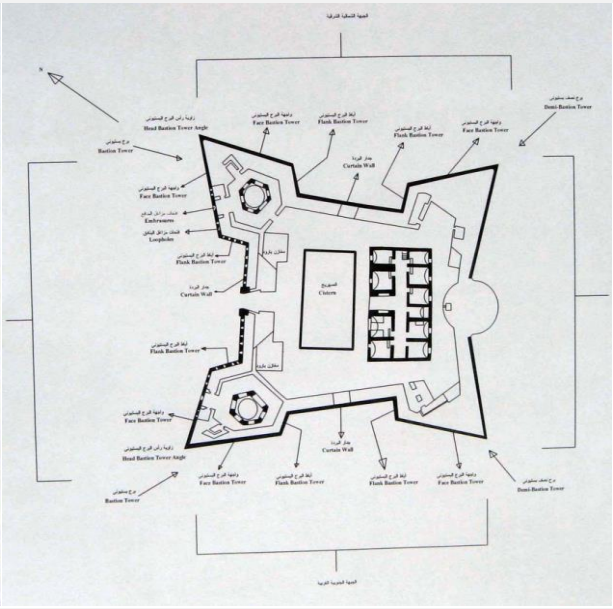
(شكل١٠٤) تصميم المهندسين الفرنسيين لحصن القصير بمصر . ١٢١٤هـ/١٧٩٩م المحفوظة بالمتحف الحربي بفرنسا، عن: المصطفى الخراط: تطور الأسلحة، ش ٥٢٠



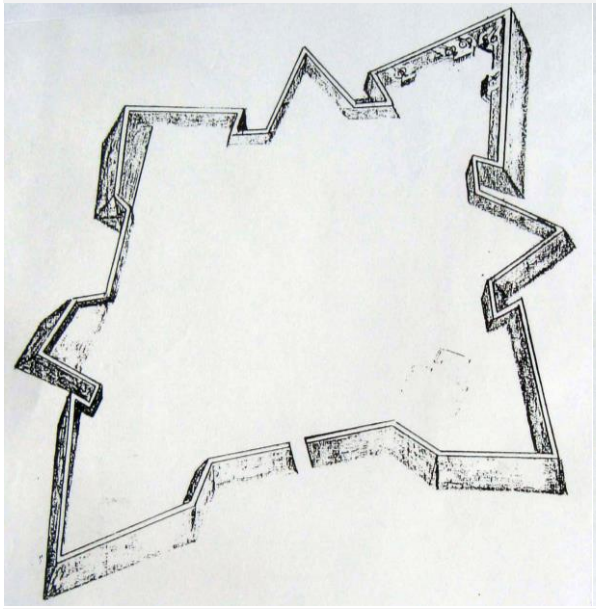
(شكل١٠٥) تصميم المهندسين الفرنسيين لحصن القصير بمصر ١٢١٤هـ/١٧٩٩م . عمل الباحث



(شكل١٠٦) تطوير المهندسين الفرنسيين لحصن قايتباي برشيد بمصر١٢١٤هـ/١٧٩٩م. عن : المصطفى الخراط : تطور الأسلحة، ش ٥٥٩



(شكل١٠٧) حصن محمد علي باشا بالمقطم بمصر . عمل الباحث



(شكل ١٠٨) حصن عزبة البرج بدمياط بمصر، عن : المصطفى الخراط: تطور الأسلحة، ش٦٦٦

المصادر والمراجع:

أولاً: المخطوطات والمصادر:

- **ابن ابي دينار "أبي عبدالله الشيخ بن أبي القاسم القيرواني:** المؤنس في اخبار افريقية وتونس، مطبعة الدولة التونسية ١٢٨٦هـ.
- **إبراهيم بك حليم:** تاريخ الدولة العثمانية العلية المعروف بكتاب التحفة الحلمية في تاريخ الدولة العلية، مؤسسة الكتب الثقافية، بيروت، لبنان ١٤٠٨هـ/ ١٩٨٨م
- **ابن غانم الأندلسي:** كتاب العز والمنافع للمجاهدين في سبيل الله بالمدافع " ، مخطوط محفوظ بمكتبة نوبريي، بتركيا برقم ١١٢.
- **صالح أفندي مجدي:** رسالة ميادين الحصون والقلاع ورمي القنابر باليد والمقلاع، مخطوط حربي مؤرخ ١٢٨٢هـ/ ١٨٥٨م، محفوظ بمكتبة المتحف الحربي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة برقم ٢٠٧٥.
- **محمود أفندي فهمي:** البذور السافرات في فن الاستحكامات، مخطوط حربي مؤرخ ١٢٨٤هـ/ ١٨٦٧م، محفوظ بمكتبة المتحف الحربي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة برقم ١٨٦٦.
- **ابن منظور "محمد بن مكرم بن علي بن أحمد الأنصاري الخزرجى المعروف بابن منظور"(ت ٧١١هـ/ ١٣١١م):** لسان العرب، دار صادر، بيروت، لبنان، بدون

ثانياً: المراجع العربية

- **المصطفى محمد الخراط:** المدفعية المصرية "الابتكار والتطور من العصر المملوكي الى عصر محمدعلي"، مكتبة الاسكندرية ٢٠١٦؛
- **المصطفى محمد الخراط :** أسلحة المشاة النارية "الابتكار والتطور من العصر المملوكي الى عصر محمدعلي باشا" مكتبة الإسكندرية ٢٠١٩م.
- **اوفطاي آصلان آبا**: فنون الترك وعمائرهم، ترجمة أحمد محمد عيسى، مركز الأبحاث للتاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، استانبول ١٣٠٧هـ / ١٩٨٧م، الطبعة العربية الأولى.
- **شوقي عطاالله الجمل:** المغرب العربي الكبير في العصر الحديث "ليبيا – تونس – الجزائر – المغرب"، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٧٧م.
- **فيكونت مونتجمري:** الحرب عبر التاريخ ، ترجمة فتحي عبدالله النمر ، دار الكتب ، القاهرة ١٩٧٢م.
- **محمد عبدالستار عثمان:** المدينة الإسلامية، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٢٨، الكويت ١٩٨٨م.
- **مجمع اللغة العربية:** المعجم الوجيز، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة ٢٠٠٢م
- **محمود علي عامر:** تاريخ المغرب العربي الحديث (المغرب الاقصى – ليبيا) منشورات جامعة دمشق، ٢٠٠٠م.
- **ول ديورانت:** قصة الحضارة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ١٩٩٨م.
- **يحيى بوعزيز:** مدينة وهران عبر التاريخ ، عالم المعرفة للنشر والتوزيع الجزائر، ب ، ط ٩.

ثالثاً: الدوريات العلمية:

- **أحمد عبدالعزيز:** الحصون وقيمتها في الحروب الحديثة، بحث نشر ضمن أبحاث مجلة الجيش، مج ٢، العدد ٤، القاهرة، ١٩٤٠م.
- **عبدالحي بنيس:** التحصينات العسكرية الأيبيرية بالمغرب وأثرها على المقاومة المغربية خلال القرن ١٥ وبداية القرن ١٦، مجلة كلية الآداب جامعة عبدالملك السعدي، مج٦
- **الشافعي درويش:** الحملة الإسبانية على تونس ١٥٣٥م، بحث نشر ضمن مجلة العلوم افنسانية والإجتماعية ـ جامعة غرداية الجزائر، ع ٣٠ ، سبيتمبر٢٠١٧م.
- **صديق شهاب الدين:** تخطيط المدن وتاريخ الحصون، بحث نشر ضمن أبحاث مجلة العمارة، العدد ٩، القاهرة ١٩٣٩م

رابعاً: الرسائل العلمية:

- **المصطفى محمد الخراط:** تطور الأسلحة النارية "المدافع والبنادق" واثرها على العمائر الحربية في مصر من العصر العثماني الى عصر محمد علي دراسة اثارية فنية معمارية، رسالة دكتوراة، كلية الآداب، جامعة سوهاج، ٢٠١١م.
- **طاهر تومي:** العلاقات الجزائرية الإسبانية ما بين القرنين السادس عشر والثامن عشر على ضوء المصادر المحلية، جامعة جيلالي اليابس سيدي بلعباس الجزائر، ٢٠١٥م.

خامساً: المراجع الأجنبية:

- **A. F. Lendy**: Treatise on Fortification, Printed by W. Mitchell Military Bookseller, London., 1862.
- **A. H. Ernst**: A manual of Practical Military Engineering, New York 1873.
- **Bailly. E**: Cours Elementaire de Fortifications, Paris: Librairie Ch. Delagrave, 1875.
- **Braeckman. J:** Traite de Fortification , Paris: Librairie Militaire J. Dumaine, 1870
- **Charles Allen:** Some Account and Recollections of the Defenses Operations**,** London, John Weale, 1870.
- **D. H. Mahan**: An Elementary Course of Military Engineering, Part 1 Filed Fortification, Military Mining and Siege Operation, John Wiley Publishers, New York. 1870.
- **E.N.Campbll**: A Dictionary of the Military Science "Mathematics , Artillery and Fortification", James Maynard, London, U K, 1830 .
- **Everyman's Encyclopedia**
- **J. B. Wheeler**: The Elements of Field Fortifications, Van Nostrand, New York 1882.
- **General Staff. War Office:** Military Engineering Attack and Defence of Fortresses, London 1910.

- **Godfrey Goodwin**: A History of Ottoman Architecture, Third Edition, London 1997
- **Mapas,** Planos y Fortificaciones Hispanicos de Marruecos, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid .
- **Mapas,** Planos y Fortificaciones Hispanicos de Argelia, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid.
- **Mapas,** Planos y Fortificaciones Hispanicos de Tunza, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid .
- **Mapas,** Planos y Fortificaciones Hispanicos de Lipya, Instituteode Historia Militar, Archivos del departamentode fortificaciones (s .XVI – XX), Madrid.
- **Mohammed Ghietas:** A Dictionary of Archaeological & Artistic Terms, Longman, Cairo
- **Neji Djelloul:** Les Fortifications en Tunisie , Ministere de la Culture , Tunisie 1999.
- **Ratheau .A**: Tiraite Fortification, Paris 1858.
- **Simon Pepper (Dr.)**: Ottoman Military Architecture in the Early Gunpowder, annals Cambridge University 2000, Chapter.
- **Souheil Idriss (Dr.)** : Al-Manhal " Dictionnaire Francais-Arabe " Lebnan 1998.
- **Stephen Francis**: A Dictionary of Military Architecture, Fortification and Fieldworks from the Iron Age to the Eighteenth Century, London 1995.
- **Straith Hector**: Introductory Essay to the Study of fortifications, New Edition, London: Wm. H. Allen & Co, 1858.
- W. Alin Gham: The New Method of Fortification, printed by W.Freeman, London, 1775.
- **Woodboury. D:** Treatise on Elementes of Stability Fortifications, Van Nostrand, London, 1858.