

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA. BEJAIA



FACULTE DE TECHNOLOGIE  
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master II en architecture et urbanisme  
Option « architecture ville et territoire »  
Sur le thème :

---

# La brique pleine de terre cuite dans un monument défensif

## Cas d'étude-BORDJ MOUSSA-BEJAIA

---

Présenté par

BERBACHE Fares

BOUBEKEUR Lydia

Encadré par

M<sup>me</sup>. ATTAR

Mr. MESSAOUDI

Devant le jury composé de :

Président du jury : Mlle BOUCHEFIRAT

Examineur : M<sup>me</sup> ALILI

Année universitaire : 2016/2017



# Remerciements :

## Remerciements :

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à nos encadreurs Mr MESSAOUDI et Mme Attar pour les précieux conseils, pour leur disponibilité, pour leur soutien et leur encouragement.

Nos remerciements aussi aux membres de jury qui ont accepté et qui vont évaluer ce modeste travail, qu'ils trouvent ici notre reconnaissance la plus sincère.

Nous tenons aussi à remercier nos enseignants depuis le cycle primaire jusqu'aux études supérieurs.

Nos remerciements les plus sincères vont aux enseignants de département d'architecture pour leur travail, conseils et intérêts qui l'ont porté à notre formation.

Enfin nous présentons nos vifs remerciements à tous ceux et celles qui nous ont aidé de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail.

# Dédicace :

**Tout d'abord je remercie le bon dieu de m'avoir permis de faire ce parcours et de me donner la capacité de lire, d'écrire et d'aller jusqu'au bout.**

**Je dédie ce modeste travail :**

**A mes chers parents qui ont été toujours présents lorsque j'en ai besoin, un grand merci pour leur soutien leur encouragement et leurs sacrifices durant toute ces années afin que je puisse arriver là...ce travail vous doit beaucoup...qu'il soit pour vous le témoignage de ma gratitude et de ma reconnaissance.**

**A la mémoire de mon grand père que dieu le compte parmi ses bien aimés**

**A la personne très chère qui était toujours là pour moi dans les moments difficiles.**

**A mes deux sœurs, a ma grande famille paternelle et maternelle, a mes amies, pour leur soutien.**

**A mon binôme avec laquelle j'ai partagé ce travail grâce à sa bonne volonté et son sérieux.**

**A tous ceux et celles qui ont été toujours présents pour moi, qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude et de mon amour.**

**fares**



# Dédicace :

*Je remercie Allah de m'avoir donné la foi, la force, la santé et la volonté pour terminer ce travail.*

*Je dédie ce modeste travail en signe de respect, de connaissance et de gratitude à mon chère père qui a été toujours à mes côtés et qui m'a encouragé à chaque fois que j'ai baissé les bras.*

*À ma chère et précieuse mère pour ses prières, ses encouragements et soutient tout au long de mes études.*

*À mes deux frères Bachir et Koussaila et mon unique sœur Celia.*

*À ma grande famille paternelle et maternelle.*

*À mes ami(e)s Zahir, Sonia, Mouna, Thiziri, Malika, Farida et Atmane qui m'ont beaucoup soutenue.*

*Sans oublier mon cher binôme Fares.*

*À toutes personnes qui nous ont aidés à réaliser ce travail et ceux qui nous ont facilité la tâche sur terrain de près ou de loin.*

*Lydia*

## **Résumé :**

La richesse de Bejaia en matière de patrimoine défensif est liée à l'évolution de l'architecture militaire par stratification, et à l'apport successif des différents occupants, depuis les romains jusqu'à la colonisation française. Il recèle de ce fait un patrimoine défensif exceptionnel, riche et diversifié. Ce patrimoine est, malheureusement, sous protégé et mal entretenu.

La sauvegarde et la mise en valeur du patrimoine défensif et aussi la préservation de son authenticité est loin d'être aboutie, car la plus part de ces monuments ne bénéficient pas de l'importance et de la valorisation nécessaire et même si c'est le contraire, elle ne base pas sur des études scientifique est historique crédibles est approfondie ; ce qui a induit la perte de leur authenticité et parfois leur dégradation.

BORDJ MOUSSA qui domine la ville de Bejaia est un monument défensif qui a été édifié pendant la période espagnole, occupé par les ottomans, exploité et modifié par les français. Ce fort est un chef d'œuvre de l'architecture militaire et malgré les contraintes du temps, et des intempéries, il tient encore debout sur ses piliers. Malheureusement il n'a jamais fait l'objet d'une étude détaillé et approfondie. Donc, l'objectif de cette recherche est de connaître, reconnaître et faire connaître cet édifice ses particularités sa métamorphose, mais aussi élaborer un support théorique pour les projets de restauration et la sauvegarde de son authenticité en se basant sur son matériau de construction de base qui est la brique pleine de terre cuite.

L'étude de l'histoire de l'architecture militaire et du système défensif de la ville de Bejaia était indispensable, car elle nous a fourni les informations nécessaires concernant les raisons et le contexte de l'édification du BORDJ MOUSSA en parallèle l'étude de l'histoire et de l'apparition de la brique pleine de terre cuite nous a permis d'acquérir un savoir et des connaissances nécessaires pour décortiquer les particularités de BORDJ MOUSSA d'identifier les techniques de construction utilisées et de comprendre sa genèse et les modifications qui l'a subit a travers le temps.

A travers ce travail nous avons documenté BORDJ MOUSSA sur le plan historique, architectural et constructif à travers une étude descriptive et analytique, en se focalisant sur la brique pleine de terre cuite en matière de modalités, appareillages, types, dimensions et techniques de construction.

**Mots clés :** brique pleine de terre cuite, système défensif, architecture militaire, authenticité, BORDJ MOUSSA.

**Abstract:**

The city of Bejaia includes an important military heritage, which is linked to the evolution of military architecture and the successive contribution of different civilization, from the Romans to French colonization. For that reason, Bejaia contains a rich and exceptional military heritage. But unfortunately, this heritage is poorly maintained and not protected. The safeguarding and the enhancement of the defensive heritage and the preservation of its authenticity are in a bad state, because most of these monuments haven't been granted too much importance and even if it is the opposite, It is not based on credible and thorough scientific and historical studies which lead to its isolation and deterioration.

BORDJ MOUSSA which dominates the city of Bejaia is a defensive monument which was built during the Spanish period, occupied by the Ottomans, exploited and modified by the French. This fort is a masterpiece of military architecture and despite the constraints of times and weather, it still stands on its pillars. Unfortunately, it has never been thoroughly studied. Therefore, the objective of this research is to know, recognize and promote this building its peculiarities its metamorphosis, but also to elaborate a theoretical support for the restoration projects and the safeguarding of its authenticity based on its basic building material which is the brick.

The study of the history of military architecture and the defensive system of the city of Bejaia was essential because it provided us with the necessary information concerning the reasons and the context of the building of BORDJ MOUSSA, In parallel the study of the history and the appearance of the brick allowed us to acquire a knowledge necessary to dissect the peculiarities of BORDJ MOUSSA, to identify the techniques of construction used and understand its genesis and the changes that has undergone it through time.

Through this work we have documented BORDJ MOUSSA on historical, architectural and constructive plan, through a descriptive and analytical study, focusing on the brick in terms of modalities, appliances, types, dimensions and techniques of construction.

**Keywords:** Brick, defensive system, military architecture, authenticity, BORDJ MOUSSA

## ملخص:

يرتبط التراث الدفاعي الذي تزخر به مدينة بجاية بتطور العمارة الدفاعية وبفضل المساهمة المتتالية لمختلف الحضارات التي تعاقبت عليها، منذ العهد الروماني إلى الاستعمار الفرنسي، وبالتالي فإنها تحتوي على تراث دفاعي استثنائي، غني ومتنوع. وللأسف هذا التراث يتعرض للتهميش والإهمال. حماية وتعزيز التراث الدفاعي وكذا الحفاظ عليه لا يرقى إلى المستوى المطلوب، حيث أن الجزء الأكبر من هذه الآثار لا تستفيد من العناية اللازمة وحتى لو كان العكس فانها لا تستند على دراسات علمية وتاريخية موثوقة وشاملة ما يتسبب في فقدانها لأصالتها وتدهورها في بعض الأحيان.

برج موسى معلم دفاعي يطل على مدينة بجاية تم بناؤه خلال الفترة الإسبانية، استخدم من قبل العثمانيين واستغل وعدل من قبل الفرنسيين. هذا الحصن هو تحفة من العمارة الدفاعية وعلى الرغم من الزمن والعوامل الطبيعية، فإنه لا يزال شامخاً. لسوء الحظ أنه لم يكن أبداً محل دراسة مفصلة وشاملة لذا فإن الهدف من هذا البحث هو التعرف عليه ومعرفة خصائصه وفهم التحولات والتغيرات التي عرفها عبر الزمن، ولكن أيضاً إعداد سند لدعم مشاريع الترميم والحفاظ على خصائصه وهذا بالارتكاز على مادة بنائه الأساسية والمتمثلة في الأجر الطيني.

وكانت دراسة تاريخ العمارة العسكرية والنظام الدفاعي لمدينة بجاية مهمة وأساسياً لأنها وفرت لنا المعلومات اللازمة عن أسباب وسيقاق بناء برج موسى وبالموازاة دراسة تاريخ وظهور الأجر الطيني سمح لنا باكتساب المعرفة والمهارات اللازمة للتدقيق في خصوصيات برج موسى وتحديد تقنيات البناء المستعملة فيه وفهم جذورها والتغيرات التي عرفها عبر الزمن. من خلال هذا العمل قمنا بتوثيق برج موسى على الصعيد التاريخي، المعماري والبنائي من خلال دراسة وصفية وتحليلية، مع التركيز على الأجر الطيني من حيث طرق الاستعمال، والأنواع والأبعاد وتقنيات البناء.

**الكلمات الرئيسية:** آجر طيني، نظام دفاعي، عمارة دفاعية، أصالة، برج موسى.

## Chapitre introductif

Introduction générale .....	01
Problématique .....	02
Hypothèses .....	02
Objectif de la recherche .....	03
Méthodologie .....	03
Structure de la recherche .....	03

## Chapitre 01 : l'évolution du système défensif et de L'architecture militaire de Bejaia

<b>Introduction</b> .....	05
<b>I. Le système défensif et son évolution à travers le monde</b> .....	05
1. Définition du système défensif .....	05
2. Les fonctions principales des fortifications .....	06
3. Les matériaux de construction du système défensif .....	06- 07
4. Evolution historique du système défensif à travers le monde .....	07- 09
<b>II. L'évolution du système défensif de la ville de Bejaia</b> .....	10
1. L'époque préhistorique .....	10
2. L'époque phénicienne (4 <sup>ème</sup> siècle avant JC) .....	10
3. L'époque romaine (de 33 avant JC A 428 après JC) .....	10- 11
4. L'époque vandale et byzantin .....	12
5. L'époque médiévale (1067-1510) .....	12
❖ <i>HAMMADITES 1067-1152</i> .....	12-14
❖ <i>ALMOHADE 1152-1228</i> .....	14
❖ <i>HAFSIDE 1228-1510</i> .....	15
6. L'époque espagnole (1509-1555) .....	15- 16
7. L'époque ottomane (1555-1833) .....	16- 17
8. L'époque française (1833-1962) .....	17- 21
<b>Conclusion</b> .....	22

## Chapitre 02 : La brique pleine de terre cuite

<b>Introduction</b> .....	23
<b>I. L'histoire et l'apparition de la brique de terre cuite</b> .....	23
1. Définitions de la brique de terre cuite .....	23
2. L'histoire de la brique de terre cuite .....	24
a. L'antiquité .....	24- 25
b. Le moyen âge .....	25
c. L'époque moderne .....	25
d. La brique pleine de terre cuite en Espagne médiévale et en France .....	26- 29

---

3. La composition des briques pleines de terre cuite .....	29
4. Les avantages des briques pleines de terre cuite .....	29
<b>II. Le principe de fabrication des briques pleines de terre cuite.....</b>	<b>30</b>
1. L'argile matière 1 <sup>er</sup> .....	30
2. La préparation de l'argile .....	31
3. Le moulage de la brique .....	32
4. Le séchage.....	32
5. La cuisson .....	32- 33
6. Le triage .....	33
<b>III. Appareillages et techniques d'identification des briques pleines de terre cuite.....</b>	<b>33</b>
1. Appareillages .....	33
a. Définition .....	33
b. Les types appareillages.....	34
c. Schématisation des types appareillages .....	35- 36
d. Classement des appareillages .....	37- 38
2. Techniques d'identification de la brique pleine de terre cuite .....	38
a. Les types de moulage .....	38- 39
b. Les dimensions .....	39
c. La couleur.....	40
d. La forme .....	40
3. Les hydrauliques des briques de terre cuites .....	40
<b>Conclusion.....</b>	<b>41</b>

### **Chapitre 03 : Le cas d'étude « BORDJ MOUSSA »**

<b>Introduction.....</b>	<b>42</b>
<b>I. Présentation de BORDJ MOUSSA.....</b>	<b>42</b>
a. Origines de BORDJ MOUSSA (civilisation Hammadite).....	42- 43
b. Histoire de BORDJ MOUSSA .....	43- 44
c. Situation de BORDJ MOUSSA .....	44
<b>II. La description architecturale de BORDJ MOUSSA.....</b>	<b>45- 47</b>
<b>III. Les techniques constructives utilisées a BORDJ MOUSSA .....</b>	<b>47</b>
1. Le château impérial (période espagnole 1539-1555) .....	47
a. Aperçu historique .....	47- 48
b. Analyse architecturale .....	48- 51
c. Techniques et appareillages utilisées .....	51- 61
2. Bordj MOUSSA (période ottomane 1555-1833) .....	62
a. Aperçu historique .....	62

---

## Table des matières

---

3. Le fort BARRAL (période française 1833-1962) .....	62
a. Aperçu historique .....	62
b. Analyse architecturale .....	62- 65
c. Techniques et appareillages utilisées .....	65- 74
4. BORDJ MOUSSA après l'indépendance .....	75
IV. <b>A. Tableau récapitulatif</b> .....	75- 76
<b>B. Synthèse</b> .....	77- 78
<b>Conclusion</b> .....	79- 80
<b>Bibliographie</b> .....	
<b>Annexes</b> .....	

---

Figure1.1 : La tour Doriac.....	06
Figure1.2 : Vue sur les murs extérieurs de fort Abdelkader.....	06
Figure1.3 : Vue sur BORDJ MOUSSA.....	06
Figure 1.4 : Les différents types de ligne défensive.....	07
Figure 1.5 : La citadelle de KHORSABAD.....	07
Figure 1.6 : Reconstitution du plan de la forteresse haute de MRGISSA, EGYPTE.....	08
Figure 1.7 : Vue sur la porte de la forteresse de MIRGISSA.....	08
Figure 1.8: Restitution de mur d’enceinte de KYDNA.....	08
Figure 1.9: Porte romaine.....	09
Figure 1.10 : Exemple d’un camp retranché.....	09
Figure 1.11 : L’aqueduc de TOUDJA.....	10
Figure 1.12: Le périmètre de l’enceinte romaine.....	11
Figure1.13 : Porte FOUKA.....	11
Figure1.14: Porte romaine.....	11
Figure1.15 : Le système défensif de la ville de Bejaia dans la période médiévale.....	13
Figure1.16 : Gravure de Bejaia en 1509, exécuté par Vemeyer.....	15
Figure1.17 : Plan de la ville de Bejaia en 1660.....	16
Figure1.18 : Iconographie de Bejaia a l’époque ottomane.....	17
Figure1.19: Iconographie de Bejaia vers la fin de l’époque ottomane.....	17
Figure1.20 : Iconographie montre le paysage de Bejaia en 1830.....	18
Figure1.21 : Iconographie montre le paysage de Bejaia en 1830.....	18
Figure1.22 : Plan des fortifications de Bejaia en 1847.....	19
Figure1.23: Plan cadastral de Bejaia en 1871.....	20
Figure1.24: Plan cadastral de Bejaia en 1891.....	21
Figure1.25: Plan cadastral de Bejaia en 1920.....	21
Figure 2.1 : La brique du théâtre de Taormina .Sicile. ....	24
Figure2.2 : Appareils a assises (carte 1) .....	27
Figure2.3 : appareil alterné en ligne (carte2). ....	27
Figure2.4 : Béton (carte3) .....	28
Figure2.5 : Pierre de taille (carte4) .....	28
Figure2.6: Processus de fabrication de la brique de terre cuite .....	30
Figure 2.7 : Broyeur d’argile utilisé depuis le XIXe siècle .....	31
Figure2.8: le moulage de la brique .....	32
Figure2.9 : le moule de la brique .....	32
Figure2.10: Les formes d’agencement des appareils .....	34
Figure2.11: Appareillage en panneresses .....	35
Figure2.12: Appareillage en boutisses .....	35
Figure2.13 : Appareillage Flamand .....	35
Figure2.14 : Appareillage Français .....	35



Figure2.15: Appareillage en piles .....	36
Figure2.16 : Appareillage en chaine .....	36
Figure2.17 : Appareillage incliné .....	36
Figure2.18 : Appareillage sauvage .....	36
Figure 2.19 : Appareillage en arête de poisson .....	36
Figure 2.20 : Appareillage en quart de brique .....	36
Figure 2.21: l'identification des briques .....	38
Figure 3.1 : façade de plais de l'étoile rapportée par le général De Beylié.....	43
Figure 3.2 : Vue aérienne, Situation du BORDJ MOUSSA.....	44
Figure 3.3: Vue sur le château impérial .....	45
Figure 3.4 : Plan du fort impérial pendant la période espagnole.....	45
Figure 3.5 : Vue sur le fort impérial et sa murette.....	46
Figure 3.6: décomposition de la forme de BORDJ MOUSSA.....	48
Figure 3.7: volumétrie de fort moussa.....	49
Figure 3.8: Schématisation du tir croisé.....	49
Figure 3.9 : vue sur la façade nord de BORDJ MOUSSA .....	49
Figure 3.10 : théorie de boulet de canon.....	49
Figure 3.11: façade Ouest.....	50
Figure 3.12: vue sur l'escalier qui mène vers la terrasse.....	50
Figure 3.13 : vue sur le tunnel.....	50
Figure 3.14 : vue sur la nef centrale .....	50
Figure 3.15: Vue sur BORDJ MOUSSA.....	51
Figure 3.16: les dimensions de la brique utilisé par les espagnols.....	51
Figure 3.17: Vues sur la façade sud.....	52
Figure 3.18: façade sud.....	52
Figure 3.19: Appareillage en boutisse sur la façade sud.....	52
Figure 3.20: Appareillage français sur la façade sud.....	52
Figure 3.21: L'appareillage sur la façade sud.....	53
Figure 3.22: Utilisation de la pierre de taille sur la façade sud.....	53
Figure 3.23: les ouvertures sur les parties sud-ouest et sud-est.....	54
Figure 3.24: Appareillage Français sur les parties sud-ouest et sud-est.....	54
Figure 3.25: Appareillage Français sur la façade sud-ouest.....	54
Figure 3.26: façade nord.....	55
Figure 3.27: vue sur la façade nord.....	55
Figure 3.28: Appareillage en Français sur la façade Nord.....	55
Figure 3.29: façade Est.....	56
Figure 3.30: façade Est.....	56
Figure 3.31: matériaux de construction sur la façade Est.....	56
Figure 3.32: Appareillage en français sur la façade Est.....	56

Figure 3.33: vue sur la façade Est (Appareillage français).....	56
Figure 3.34: façade Ouest.....	57
Figure 3.35: Vues sur la façade Ouest.....	57
Figure 3.36: fenêtre en forme d’arc surbaissé.....	57
Figure 3.37: l’appareillage français sur la façade Ouest.....	57
Figure 3.38: Appareillage français sur la façade ouest.....	58
Figure 3.39: Appareillage en arrête de poisson sur la façade ouest.....	58
Figure 3.40 : Plan de sous-sol.....	59
Figure 3.73: Vue sur l’intérieur de BORDJ MOUSSA avant et après 2009 .....	59
Figure 3.41 : Vue sur le tunnel.....	59
Figure 3.42 : Vue sur le tunnel.....	59
Figure 3.43 : Vue sur le tunnel.....	59
Figure 3.44 : Vue sur le tunnel.....	59
Figure 3.45: Plan du RDC.....	60
Figure 3.47 : Vue sur la grande salle.....	60
Figure 3.48 : Vue sur l’escalier.....	60
Figure 3.49 : Vue sur la nef centrale.....	60
Figure 3.50 : Vue sur la petite salle.....	60
Figure 3.51 : Vue sur l’escalier.....	60
Figure 3.52: Plan de Terrasse.....	61
Figure3.53 : les embrasures.....	61
Figure3.54 : les embrasures, coté sud-est.....	61
Figure3.56 : utilisation de la pierre bleue.....	61
Figure3.57 : L’utilisation du métal.....	61
Figure 3.58: Vue sur la porte d’entrée de fort BARRAL.....	63
Figure 3.59: Vue sur le plancher intermédiaire et le monte charge.....	63
Figure 3.60: le fort BARRAL pendant l’époque française .....	63
Figure 3.61: vue sur le bastion ouest de fort BARRAL.....	64
Figure 3.62: vue sur les trous sur le bastion ouest de fort BARRAL .....	64
Figure 3.63: Bordj MOUSSA en 1980 .....	65
Figure 3.64: façade Ouest.....	65
Figure 3.65: les dimensions de la brique utilisé par les français.....	66
Figure 3.66: la façade sud.....	66
Figure 3.67: la porte d’entrée.....	66
Figure 3.68: la façade sud.....	67
Figure 3.69: la façade sud.....	67
Figure 3.70: la façade sud.....	67
Figure3.71: Appareillage flamand sur la partie haute de la façade sud.....	67
Figure 3.72 : façade nord.....	68
Figure 3.73: vue sur les ouvertures en forme d’arcs en plein cintre de la façade nord.....	68

Figure 3.74: Meurtrières, appareillage flamand.....	68
Figure 3.75: Meurtrières sur la façade nord.....	68
Figure3.76: Appareillage flamand de la façade nord.....	69
Figure 3.77: façade est.....	69
Figure 3.78: les appareillages sur la façade est.....	69
Figure 3.79: types d'ouvertures sur la façade ouest à l'époque française.....	70
Figure 3.80: Embrasure fermé avec une grille métallique.....	70
Figure 3.81: les embrasures sur la façade ouest.....	70
Figure 3.82: Vue sur le sud de la terrasse de BORDJ MOUSSA.....	70
Figure 3.83 : Plan du RDC.....	71
Figure3.84 : porche d'entrée.....	71
Figure3.85 : porte d'entrée.....	71
Figure3.86 : Vue sur le monte charge.....	71
Figure3.87 : le fort BARRAL pendant l'époque française.....	71
Figure 3.88 : Plan du 1 <sup>er</sup> étage.....	72
Figure3.89 : l'escalier qui mène au 2 <sup>ème</sup> étage.....	72
Figure3.90 : fenêtre en arc surbaissé.....	72
Figure3.91 : Vue sur l'esplanade.....	72
Figure3.92 : Appareillage en arrête de poisson.....	72
Figure3.93: Escalier en brique.....	72
Figure 3.94 : Plan du 2 <sup>ème</sup> étage.....	73
Figure3.95: BORDJ MOUSSA en 1980.....	73
Figure3.96: Escalier qui mène au 2 <sup>ème</sup> étage.....	73
Figure 3.97 : Plan de terrasse.....	74
Figure3.98: vue sur la cage d'escalier.....	74
Figure3.99: utilisation de la brique et du béton.....	74
Figure3.100:guérite nord-ouest.....	74
Figure3.101: vue sur les meurtrières du cavalier.....	74
Figure 3.102: BORDJ MOUSSA en 1980.....	75
Figure 3.103: BORDJ MOUSSA en 2016.....	75
Figure 3.105: Vue sur l'intérieur de BORDJ MOUSSA après 2009.....	75
Figure 3.104: Vue sur l'intérieur de BORDJ MOUSSA avant 2009.....	75

# Chapitre introduction

### Introduction générale :

Depuis la nuit des temps, l'Algérie était un site de prédilections des anciennes civilisations vue sa situation stratégique dans la méditerranée et aussi elle est considérée comme la porte de continent africain. Le passage de ses civilisations sur le territoire algérien est témoignée par des sites historiques et des monuments qui renvoient aux différentes périodes a travers le temps, ses vestiges constituent un patrimoine commun et un témoignage de notre passé et leurs disparitions constitue une perte énorme pour le monde entier et aussi pour la mémoire humaine notamment notre mémoire car ce patrimoine est notre bien à tous, il raconte l'histoire de nos enceintes et le savoir faire des civilisations passée par notre territoire.

L'Algérie donc était un lieu de plusieurs conquêtes et de conflits à travers l'histoire, le besoin de maintenir le contrôle de ce territoire a donné naissance à un système défensif qui prend à chaque fois les caractéristiques et les particularités défensives des civilisations qui l'instaurent. De ce fait le patrimoine défensif constitue une partie importante du patrimoine algérien où ce pays dispose d'un nombre important de monuments historiques de système défensif.

Bejaia comme toutes les grandes villes historique de l'Algérie, renferme des vestiges historiques indéniables, trace d'un passé très riche, de l'époque romaine aux Hammadites a l'occupation espagnoles a nos jours, Bejaia a toujours le statut de la ville importante. Aujourd'hui plusieurs monuments de système défensif restent un témoin de la richesse historique de cette ville et les civilisations qui l'ont occupé, citant BORDJ MOUSSA qui renvoie à l'occupation espagnole.

L'évolution de ses monuments défensifs à travers l'histoire est due à l'évolution de l'architecture militaire soutenue par l'évolution des matériaux de construction et des techniques constructives dans ce domaine. Parmi les matériaux de construction qui ont marqué l'histoire de l'architecture militaire la brique pleine de terre cuite grâce à ses caractéristiques favorables, la facilité de la procurer et le plus important les solutions constructives offertes par ce matériau qui semble ordinaire et basique mais avec des résultats exceptionnelles dans les constructions militaires à travers l'histoire.

BORDJ MOUSSA qui surplombe la ville de Bejaia est l'un des monuments défensif construit a base de la brique pleine de terre cuite caractérisé par une stratification des techniques constructives utilisées depuis l'époque espagnole a nos jours, ce fort constitue un champ d'étude très intéressant, du fait de la singularité et la richesse de son histoire a travers les siècles: édifié par les espagnols, occupé par les ottomans puis modifié et exploité par les français. Toute action de sauvegarde ou tentative de compréhension de la filiation de ces techniques et de sa métamorphose doit être passé par une étude de ses notamment la brique pleine de terre cuite, elle raconte son histoire, son évolution et le savoir faire des civilisations qui l'ont gouverné ainsi que leurs apport au cours de temps.

### **Problématique :**

La notion de patrimoine est souvent associée au mode constructif et l'étude des matériaux de construction d'un monument historique ne joue pas seulement un rôle important dans sa mise en valeur mais aussi dans la protection de son authenticité.

Aujourd'hui il est indispensable d'avoir des produits scientifiques pour l'identification et l'étude des matériaux de construction des monuments historiques notamment les monuments défensifs, car la rareté de ses produits se répercute directement sur les opérations de la gestion de ce type de patrimoine mais et aussi sur la connaissance, la compréhension et l'identification des modifications et des changements qu'il a subit dans le passé et aussi la qualité des opérations de sauvegarde.

Le patrimoine architectural du système défensif de Bejaia est une des plus importantes composantes de la ville ; citant le BORDJ MOUSSA édifié par les espagnols. c'est a cet effet que nous avons choisi ce fort afin d'identifier les techniques constructives utilisées par chaque occupant a travers les matériaux de construction utilisés notamment la brique pleine de terre cuite qui constitue le matériau de construction de base de ce monument historique du système défensif, a ce stade plusieurs questions se posent auxquelles nous essayerons de répondre pour enfin arriver a une élaboration d'une synthèse qui permet d'identifier l'apport de chaque civilisation dans l'architecture de ce patrimoine du système défensif qui est BORDJ MOUSSA :

1. Comment les transformations et les modifications apportées a bordj moussa par chaque civilisation sont-elles concrétisées ?
2. Quelle est la filiation des techniques constructives utilisées ?

### **Hypothèses :**

Notre recherche est consacrée à l'étude de la brique pleine de terre cuite de BORDJ MOUSSA pour enfin identifier l'apport de chaque civilisation dans ce fort, en réponse a notre problématique nous avançons les hypothèses suivantes :

- Les différentes civilisations qui ont occupé BORDJ MOUSSA ont essayé d'instaurer leurs propres architectures en le modifiant comme signe de pouvoir et de supériorité, ses modifications se caractérisent souvent par l'apport de nouvelles techniques constructives et de nouveaux matériaux de construction.
- Les civilisations qui se sont succédé a BORDJ MOUSSA ont exploité ce fort toute en gardant son authenticité et dans certains cas en apportant des rajouts et des modifications légères en utilisant des matériaux de construction locaux et des techniques constructives adaptées.

### **Objectif de la recherche :**

Notre recherche s'inscrit dans le cadre d'une réflexion qui vise à faire ressortir les techniques constructives en briques pleines de terre cuite utilisées à BORDJ MOUSSA et leurs filiation (de l'occupation espagnole à nos jours) dans le but d'avoir un support scientifique pour toute opération de protection de l'authenticité de ce monument.

### **Méthodologie :**

Pour mieux cerner la problématique posée et arriver aux résultats attendus, notre travail s'appuie sur trois approches complémentaires : théorique, historique et analytique.

**L'approche théorique** à travers le traitement des données existantes sur la brique pleine terre cuite et son utilisation dans les édifices du système défensif, elle nous permettra d'acquérir des connaissances sur la maçonnerie en brique et son rôle dans les fortifications.

**L'approche historique** nous permet de traiter les aspects suivants :

- étudier et comprendre l'évolution de l'architecture militaire
- Etudier l'histoire de la brique pleine de terre cuite et son apparition
- Classifier les techniques constructives selon des périodes historiques

**L'approche analytique** (phase d'étude) dans laquelle on traitera les points suivant :

- Analyse de cas d'étude (BORDJ MOUSSA) de manière à comprendre la métamorphose de cet édifice.
- L'étude de l'évolution de BORDJ MOUSSA
- L'identification des techniques constructives utilisée dans ce fort

### **Structure de la recherche :**

Notre recherche se compose d'une introduction générale et de trois chapitres successifs

#### **Le premier chapitre :**

Enveloppe les points essentiels concernant les matériaux de construction des édifices de système défensif et son histoire, aussi l'évolution du système défensif de la ville de Bejaia.

#### **Le deuxième chapitre :**

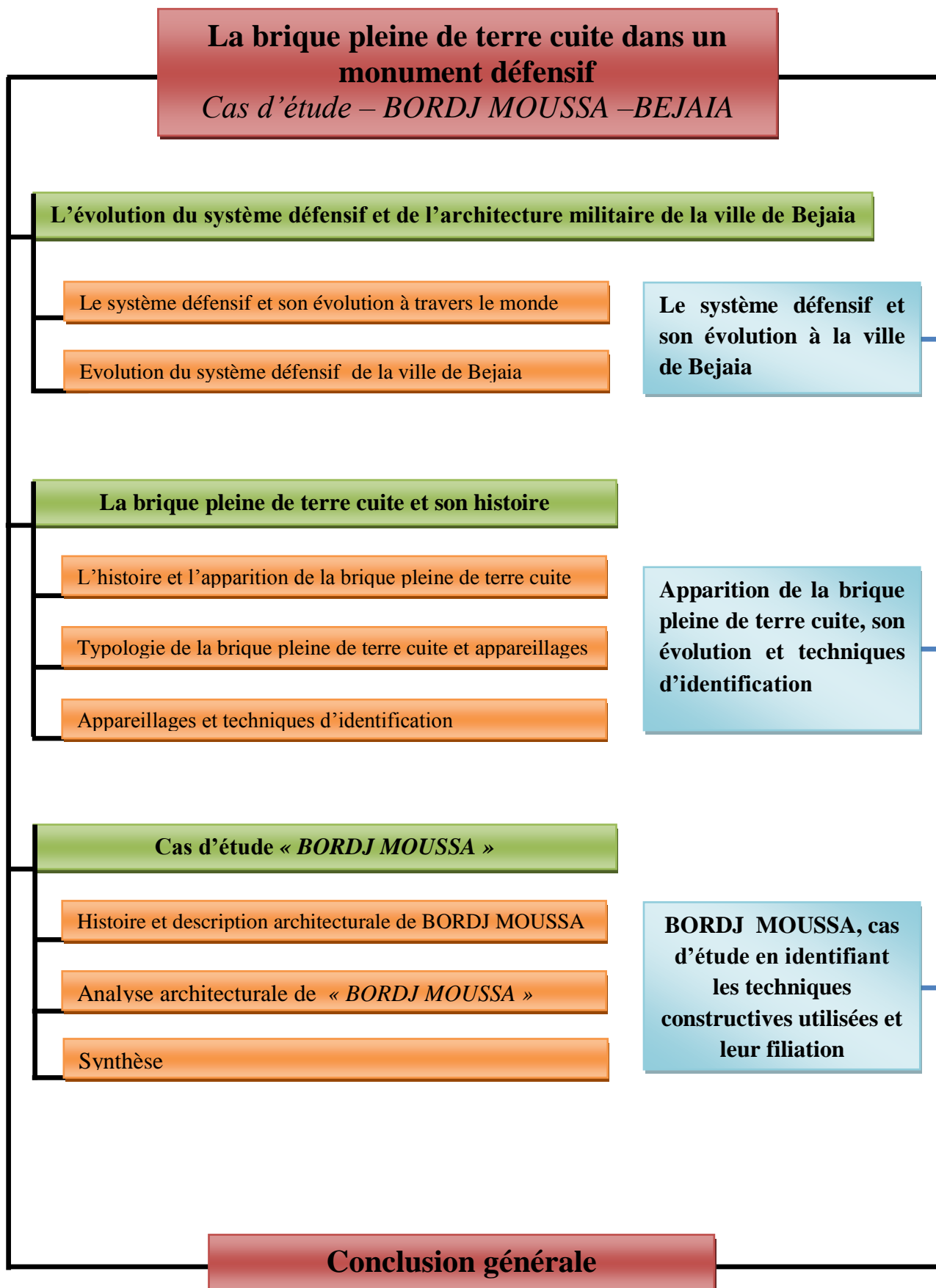
Vise à la définition de la brique pleine de terre cuite et les techniques d'identification de ce matériau.

#### **Le troisième chapitre :**

Portera sur le cas d'étude, après une brève présentation historique et une description architecturale générale de BORDJ MOUSSA nous entamons l'analyse de ce fort selon trois périodes différentes (espagnole, ottomane et française).

Notre recherche aboutira enfin à une synthèse permettant d'affirmer ou non nos hypothèses de départ.

Schéma récapitulatif de la structure de ce travail :





# Chapitre 01 :

## **Chapitre 01 :**

**« L'évolution du  
système défensif et  
de l'architecture  
militaire de la ville de  
Bejaia »**

## **Introduction :**

Tout au long de son histoire, Bejaia était un lieu de passage de plusieurs civilisations vu sa situation stratégique dans le bassin méditerranéen, elle était un lieu de plusieurs conquêtes durant des siècles ou elle a connu de la prospérité et de la gloire mais aussi de déclin, l'importance de cette ville était la cause de plusieurs conflits et de guerres ce qui a nécessité sa protection en construisant des forts et des fortifications ce qui a permis l'évolution de son système défensif a travers le temps.

*« C'est un grand port de mer et une ville forte, dont le nom figure avec l'éclat de son histoire. Bâtie sur les hauteurs escarpées et au fond d'un ravin, elle prolonge ses murailles jusqu'au bord de golf. la solidité de ses édifices égale l'élégance de leurs formes. Elle est dominée par des avant-postes qui veillent à sa sureté. C'est en vain que l'ennemie oserait l'attaquer ; la fureur des hordes guerriers viendrait échouer contre ses remparts »<sup>1</sup>* décrit, le voyageur EL ABDARI dans son livre RIHLA AL MAGHARIBIYYA.

Aujourd'hui cette ville reste le témoin des anciens conflits territoriaux et les transformations successives de l'architecture militaire, l'évolution de cette architecture était liée à l'évolution des techniques de guerre et d'attaque a travers le temps. Ce legs militaire important par son volume et sa linéarité est devenue un patrimoine historique majeur de la ville de Bejaia dont l'enjeu suppose non seulement de le conserver mais aussi de le restaurer et de garder son authenticité.

Dans ce premier chapitre on traitera trois points essentiels dont le premier et consacrer pour des généralités sur le système, pour entamer ensuite l'étude de l'histoire et d'évolution du système défensif à travers les anciennes civilisations.

Le troisième point nous éclaire sur le système défensif de Bejaia et son évolution à travers l'histoire.

Ce premier chapitre a pour but de nous éclairer sur les points essentiels qui nous permettront d'aborder le chapitre théorique sur la brique pleine de terre cuite et de métriser notre cas d'étude.

## **I. Le système défensif et son évolution à travers le monde:**

### **1. Définition du système défensif :**

Ensemble des actions ayant pour objet d'assurer la sécurité et l'intégrité du territoire, ainsi que la vie des populations ; les organismes civils et militaires chargés de cette mission. (On dit aussi défense nationale.)<sup>2</sup>

Un système de défense ou bien une fortification (du latin *FORTIFICATIO* « action de fortifier ») est l'art militaire de renforcer une position ou un lieu par des ouvrages de défense en prévision de leur éventuelle attaque. Par extension, la fortification désigne ces ouvrages de défense eux-mêmes.

---

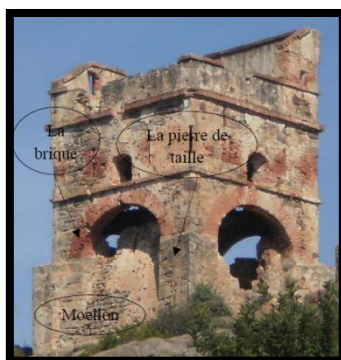
<sup>1</sup> Al Abdari, *Rihla Al Magharibiyya, trad august cherbonneau* « notice et extrait du voyage d'el abderly ».Journal asiatique.1854.5ème série

<sup>2</sup> Le Larousse d'expression.

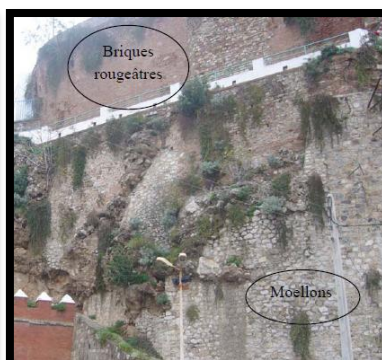
## 2. Les fonctions principales des fortifications :

- L'obstacle en retardant l'attaquant dans sa progression vers l'affrontement rapproché en l'obligeant à rester plus longtemps sous le feu des défenseurs
- La protection en mettant à l'abri des attaques de l'ennemi les troupes chargées de défendre les obstacles. Cette composante de protection peut être remplie de deux façons : directement, par l'utilisation de constructions assez solides pour arrêter les projectiles ennemis et indirectement par l'emploi de la distance et de l'avantage en portée et plus récemment du camouflage. De façon générale, la généralisation d'armes à feu de plus en plus perfectionnées a eu pour conséquence d'accroître le besoin de protection, l'obstacle perdant de l'importance avec la mécanisation des troupes d'assaut. Elle peut cependant avoir d'autres fonctions comme une fonction symbolique, concrétisant un pouvoir ou une propriété.<sup>3</sup>

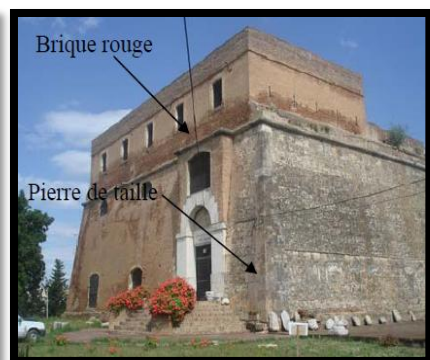
## 3. Les matériaux de construction du système défensif :



*Figure 1.1 : la tour Doriac  
Source : Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011*



*Figure 1.2 : Vue sur les murs extérieurs de fort Abdelkader  
Source : Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011*



*Figure 1.3: Vue sur BORDJ MOUSSA  
Source : Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011*

**a) La pierre :** Depuis la nuit des temps la pierre était le matériau de construction de base vu sa durabilité et sa résistance, l'architecture militaire a souvent fait appel à ce matériau dans l'histoire où la pierre est souvent plus utilisée dans les constructions du système défensif. Elle est employée sous forme de moellons calcaires dans la construction de tous les murs, tant extérieurs qu'intérieurs (murs de séparation).

**b) Le bois :** Ce matériau joue un rôle constructif sous forme de linteau surmontant les portes, Le bois est utilisé aussi comme cadres et châssis des fenêtres et comme encadrement des orifices intérieurs de certaines meurtrières.

### c) Le métal :

Le métal constitue le principal composant des planchers, Il est utilisé sous forme de poutrelles métalliques supportant les voûtains en briques. Ce dernier est présent aussi sous forme de grilles au niveau des petites fenêtres et des meurtrières.

<sup>3</sup> Qantara - L'architecture militaire. Disponible sur « [file:///C:/Users/Alpha\\_Tech/Desktop/ronduuu/systeme%20défensif/Qantara%20-%20L'architecture%20militaire.htm](file:///C:/Users/Alpha_Tech/Desktop/ronduuu/systeme%20défensif/Qantara%20-%20L'architecture%20militaire.htm) ». [consulté le 12/11/2016]

**d) La brique :**

Dans les constructions du système défensif le type le plus utilisés a travers l'histoire c'est la brique pleine de terre cuite. La brique pleine de terre cuite s'est imposée comme matériaux de construction de base dans l'architecture militaire et non seulement comme un matériau de construction secondaire, la brique de terre cuite est utilisée pour la réalisation des murs extérieurs comme des murs intérieurs et aussi le murs porteurs. Elle est utilisée pour la réalisation des voûtains des planchers et aussi comme revêtement du sol, dans plusieurs monuments de système défensif en trouve la brique de terre cuite est utilisé pour l'encadrement des fenêtres, les arcs ainsi que les côtés latéraux des meurtrières sont réalisés en briques pleines de terre cuite jointés avec du mortier.

**4. Evolution historique du système défensif à travers le monde :**

L'histoire des fortifications remonte à la préhistoire<sup>4</sup>, depuis l'époque néolithique (âge de la pierre nouvelle) l'homme a construit des enceintes fortifiées pour protéger son village et marquer un seuil.

Le système défensif des sociétés primitives repose sur la construction des retranchements en terre entourés d'un fossé, et une ou plusieurs lignes de protection constituée d'épaisse haies vives ou une simple palissade et l'ensemble est doté d'un fortin (voir la figure 1.4)<sup>5</sup>.

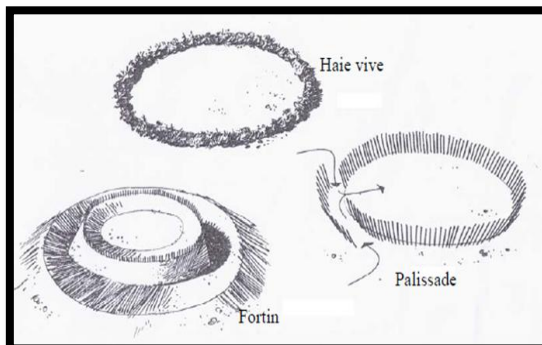


Figure 1.4 : les différents types de ligne défensive

Source : Laiszlo Gero, *châteaux fort de Hongrie*, édition Printed in Hungray 1969

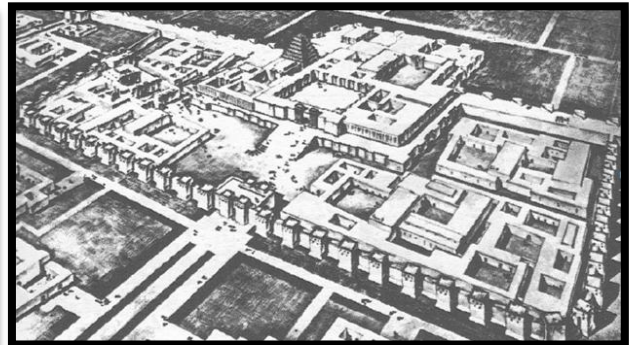


Figure 1.5 : la citadelle de KHORSABAD

Source : Léonardo Benevolo, *histoire de la ville*, édition parenthèse, 2004

En Mésopotamie les cités sumériennes ont été entourées par des murs d'enceinte qui arquent leurs limites et défendent des ennemies. Le système défensif de la cité repose essentiellement sur la construction de deux murs mitoyens, dont le mur extérieur est flanqué par des tours carrées en briques d'argile, et une citadelle qui domine la cité. Hérité du système défensif des sociétés primitives, la cité fera entourer d'un fossé rempli d'eau. Avec l'élargissement des cités sumériennes le système défensif de ces dernières est devenu en double mur d'enceinte pour assurer la défense et la sécurité des faubourgs<sup>6</sup> (voir la figure 1.5).

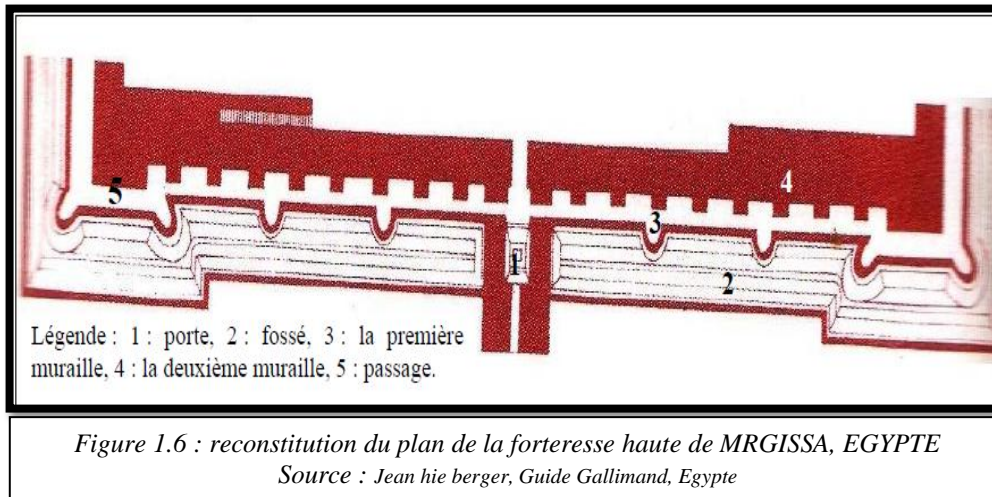
<sup>4</sup> Léonardo BENEVOLO, *Histoire de la ville*, édition parenthèse, 2004, p 13.

<sup>5</sup> LAISZLO Gero, *Châteaux fort de hongrie*, édition Printed in Hungray 1969 .p12.

<sup>6</sup> Ibid.p 17-19.



Avec les égyptiens et durant le nouvel empire, le château fort antique prend sa forme générale<sup>7</sup>. les fortifications des égyptiens sont souvent doublées, formant un passage étroit, a la base du mur d'enceinte est renforcé par un talus de maçonnerie. la partie supérieure est dotée de créneaux et d'un chemin de ronde a meurtrières (voir la figure 1.6)<sup>8</sup>.



Pour renforcer les murs, devant ces derniers un ou plusieurs fossés sont creusés et revêtus de pierre<sup>9</sup>. Pour accéder a la ville le fossé était enjambé par un pont-levis devant la porte, cette dernière est dotée de tourelle afin de la rendre mieux défendre (voir la figure 1.7)<sup>10</sup>.

le système défensif grec était essentiellement composé d'un mur d'enceinte en pierre de taille renforcé par la construction des tours carrés qui ont tout simplement des décrochements saillants du mur (voir la figure 1.8)<sup>11</sup>. Aux angles de ce dernier on trouve des tours circulaires<sup>12</sup>, l'accès au chemin de ronde se faisait par un ensemble de rampes placées tout le long de l'enceinte. Les portes d'accès sont encastrées dans le mur<sup>13</sup>.

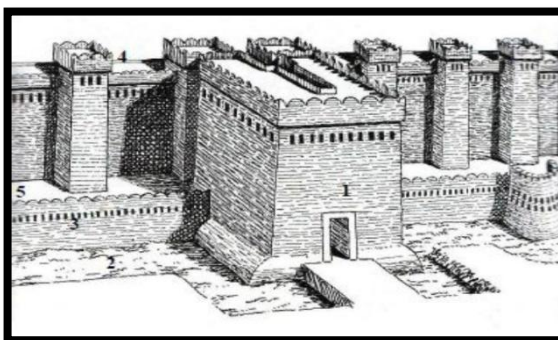


Figure 1.7 : Vue sur la porte de la forteresse de MRGISSA  
Source : Jean hie berger, Guide Gallimand, Egypte

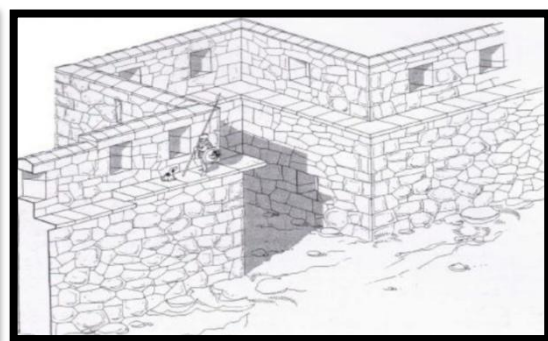


Figure 1.8: Restitution de mur d'enceinte de KYDNA  
Source : Marie Christine Hallmann, l'architecture grecque, les principes de la construction, édition picard 2002

<sup>7</sup> LAISZLO Gero, *Châteaux fort de Hongrie*, édition Printed in Hungray 1969. P14.

<sup>8</sup> Jean hie BERGER, *Guide Gallimand, Egypte* .P92.

<sup>9</sup> Ibid. P 92.

<sup>10</sup> Ibid .P 92.

<sup>11</sup> Marie Christine HALLMANN, *L'architecture grecque, les principes de la construction*, édition picard 2002. P112.

<sup>12</sup> Isabel PIOMOGNET-PEDARROS, *Archéologie de la défense, histoire des fortifications antique de CARIE*, P92.

<sup>13</sup> Dimitri LAZARIDIS, *La cité grecque d'Amphipolis et son système de défense*, revue scientifique Persée, N°01, 1977.

Au début de l'empire, les romains ont établi un système défensif pour défendre leur possession à travers la mise en place d'un vaste programme de fortification de la frontière appelé limes<sup>14</sup>. « La ligne défensive ou le limes est composé de villes fortifiées, des forts (CASTRA), camps (CASTELA) et tours de guet (BURGI), reliés entre eux par des fossés et des murs en terre (VALLUM) couronnée de palissades de bois. La communication entre les villes frontalières, les forts et les camps est assurée par des routes militaires »<sup>15</sup>.

Les villes romaines ont été entourées par des murs d'enceintes appelé rideau qui se composent de deux parements de maçonnerie séparés par un intervalle remplie de terre provenant des fossés et de blocailles bien pilonnées. L'épaisseur du mur varie entre 2 m et 6 m avec une hauteur de 10 m. la partie supérieure du mur constitue le chemin de ronde, ce dernier est doté d'un parapet percé d'ouverture (créneaux) et des merlons qui protègent le corps des défenseurs. Les rideaux ont été renforcés par des tours ronds ou semi-cylindriques, plus élevés et plus avancés, leurs toits étaient couverts par le bois<sup>16</sup>.

Les portes de la ville ne sont pas nombreuses, placées dans le prolongement du *CARDO* (rue principale nord-sud) et le *DECUMANUS* (rue principale est-ouest), dotée d'une architecture soignée avec ordre et pilastre, elles représentent le plus souvent une ou deux grandes baies en plein cintre. Parfois doublée de baies latérales pour les piétons aux dimensions moindres<sup>17</sup>. Au dessus une série d'arcades masque le chemin de ronde. Les portes romaines sont flanquées par deux tours monumentales (voir la figure 1.9)<sup>18</sup>.

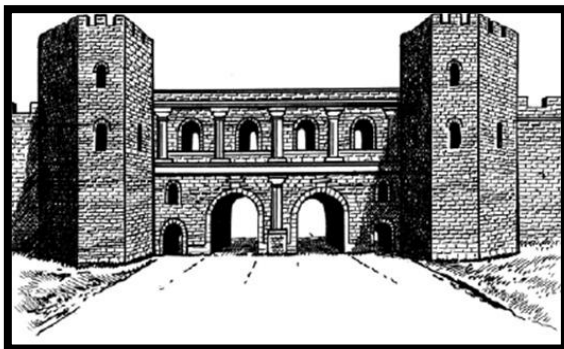


Figure 1.9: Porte romaine  
Source: Jean Denis and G.G Lepage, *Castles and Fortified cITIES of Medieval Europe* 2002

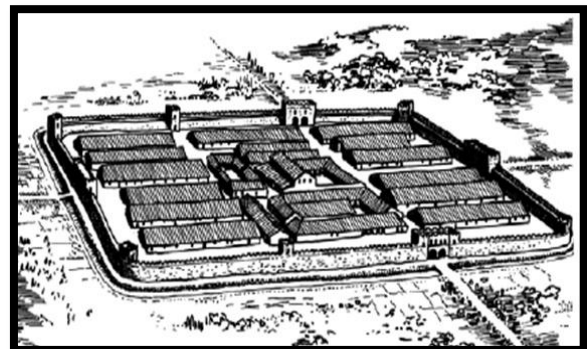


Figure 1.10 : Exemple d'un camp retranché  
Source : Laiszlo Gero, *châteaux fort de Hongrie*, édition Printed in Hungray 1969

Les romains ont développé en parallèle de ces limes des camps retranchés (CASTRA) où l'armée romaine se retranche chaque soir (voir la figure 1.10)<sup>19</sup>. Les CASTRA AESTIVA (camps d'été), les CASTRA HIBERNA (camps d'hiver) et les CASTRA STATIVA (camps permanent)<sup>20</sup>.

<sup>14</sup> LAISZLO Gero, *Châteaux fort de Hongrie*, édition Printed in Hungray 1969 .P14.

<sup>15</sup> Jean DENIS and G.G Lepage, *Castles and Fortified CITIES of Medieval Europe*, an Illustrated History, Publishers McFarland, 2002. P5.

<sup>16</sup> Ibid.P5.

<sup>17</sup> Claude WENZLER, *Architecture Gallo-Romaine*, éditions Ouest-France, avril 2002, p : 14

<sup>18</sup> Jean DENIS and G.G Lepage, *Castles and Fortified cITIES of Medieval Europe*, an Illustrated History, Publishers McFarland, 2002.P5.

<sup>19</sup> LAISZLO Gero, *Châteaux fort de Hongrie*, édition Printed in Hungray 1969. P14

<sup>20</sup> Claude WENZLER, *Architecture Gallo-Romaine*, éditions Ouest-France, avril 2002. P14

## II. L'évolution du système défensif de la ville de Bejaia :

### 1. L'époque préhistorique :

Dès la préhistoire Bejaia abrita plusieurs tribus et plusieurs grottes restent un témoin de la présence des premiers hommes dans la région citant les grottes d'Ali Pacha et des aiguades. la première tribu qui occupa la région de Bejaia était la tribu d'Ait Véga qui s'est installé dans sur le long littoral de Bejaia, Selon M. GAID<sup>21</sup>.

### 2. L'époque phénicienne (4ème siècle avant JC) :

Les phéniciens furent les premiers à découvrir a Bejaia le site dont le potentiel naturel (la mer, les caps protecteurs l'orientation de versant...) permet d'établir un lieu d'échange avec le continent africain leur comptoir commercial. Ce dernier était isolé, n'ayant comme dépendance qu'un petit territoire a l'entour des murailles<sup>22</sup>. Les seuls témoins qui subsistent de cette période sont des tombes creusées dans le roc à la manière de celles de Tyr et de Sidon trouvées, au dessus de la baie de SIDI YAHYA et sur la route des Aiguades, des pièces de monnaies et des outils de pierres taillés conservées au musée

### 3. L'époque romaine (de 33 avant JC A 428 après JC) :

Parmi les villes fortifiées fondé par les romains, l'ancienne Saldae. la fondation de cette colonie militaire correspondait a la nécessité pour Auguste de contrôler la population africaine. Selon M. GAID dès l'an 33 avant JC Bejaia fut une des colonies que fondèrent les romains pour les vétérans de la légion VII Augusta<sup>23</sup>. Les réalisations les plus prestigieuses de la période romaine sont les vastes citernes et l'aqueduc pouvant apporter et recueillir les eaux et les distribuer ensuite sur divers points de la ville<sup>24</sup>.



Figure 1.11 : L'aqueduc de TOUDJA  
Source : Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation  
et la sauvegarde des monuments du système défensif de  
Bejaia, 2011

Le système défensif de l'ancienne SALDEA ressemble a celui des autres villes créés par les romains, en profitant des possibilités défensives naturelles du terrain sur la déclivité de deux contrefort : fort moussa a l'ouest et BRIDJA a l'est que sépare le ravin de OUED ABZAZ sur les deux crêtes reposait une enceinte irrégulière de 300 m qui épouse parfaitement la topographie, et encercle la ville sur les quatre cotés. Pour renforcer la défense une citadelle fut construite dans l'emplacement actuelle du BORDJ MOUSSA<sup>25</sup>.

<sup>21</sup> Mouloud GAID, *Histoire de Bejaia et sa région, depuis l'antiquité jusqu'à 1954*. P 22-23.

<sup>22</sup> Ch. Féraud, *Histoire des villes de la province de Constantine, Bougie-Constantine*, Arnolet, p : 43-44

<sup>23</sup> Mouloud GAID, *Histoire de Bejaia et sa région, depuis l'antiquité jusqu'à 1954*. P52.

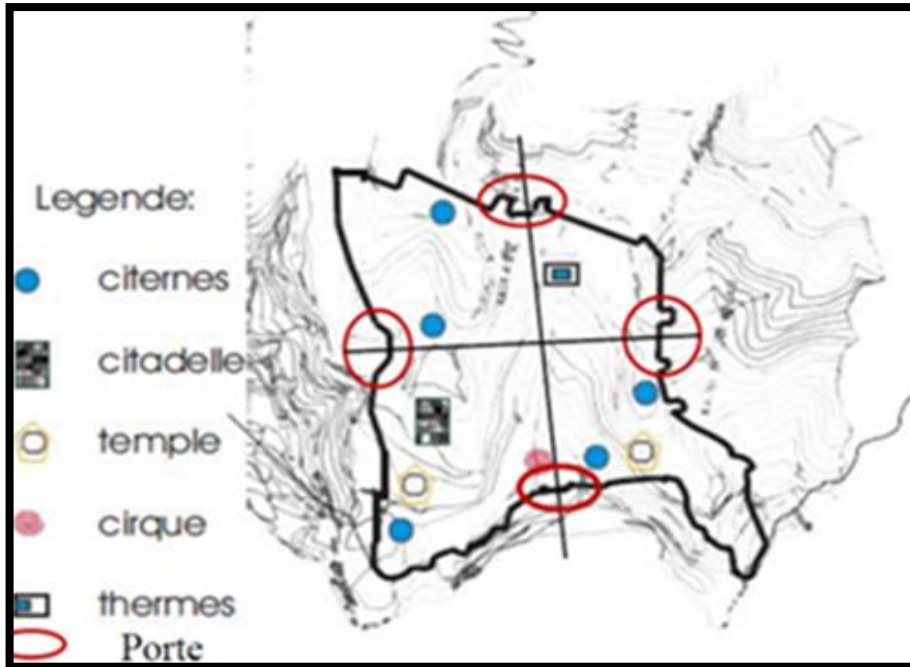
<sup>24</sup> Comité d'organisation du colloque international « Bejaia et sa région a travers les âges » repères, vestiges, historique et sites naturels de Bejaia et sa région, 1997.

<sup>25</sup> I. CAMOLLI, *Histoire de la ville de Bougie*, cité mémoire de magister KARIMA BEN AZZOUZ, sauvegarde du patrimoine culturel dans le cadre du développement durable : cas de la ville de Bejaia, université Mouloud Mammeri TIZI OUZOU, juin 2009. P192.



L'enceinte est percée par trois portes assurant l'articulation de la cité avec son territoire : la porte *SARRASINE*, la porte *FOUKA* et la porte *GOURAYA*.

Les portes des villes romaines ne sont pas nombreuses placées dans le prolongement du *CARDO* (rue principale nord-sud) et le *decumanus* (rue principale est-ouest) dotée d'une architecture soignée et flanqués par deux tours monumentales, dans le cas de Bejaia et selon le plan dessiné par GSELL (voir la figure 1.12) les portes sont au nombre de quatre percées dans le prolongement du *CADRO* et *DECUMANUS* dont deux sont clairement dotées de tours.



*Figure 1.12: le périmètre de l'enceinte romaine*

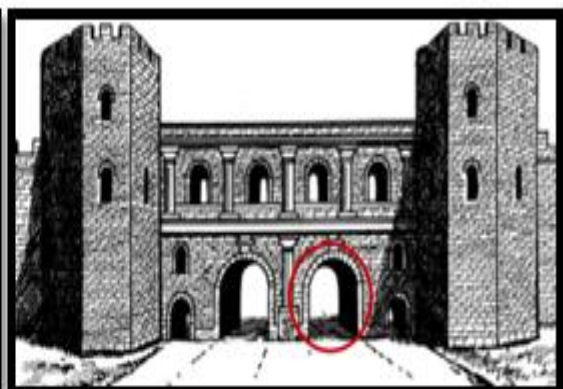
*Source : Naima Mahindad, essai de restitution de l'histoire urbain de Bejaia*

La première ouverture de la porte *FOUKA* (voir la figure 1.13) présente les mêmes caractéristiques d'une ouverture romaine (voir la figure 1.14), cela prouve que son origine en tant que porte romaine<sup>26</sup>.



*Figure 1.13 : porte FOUKA*

*Source : Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011*



*Figure 1.14: Porte romaine*

*Source: Jean Denis and G.G Lepage, Castles and Fortified cITIES of Medieval Europe 2002*

<sup>26</sup> KORICHI Amina, *La réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia*, mémoire de magister, université de TIZI OUEZOU, 2011.



#### 4. L'époque vandale et byzantin:

Ces deux périodes étaient courtes et passagères, elles n'ont laissé aucune trace si ce n'est le toponyme de Gouraya qui signifie dans la langue vandale « la ville au pied de la montagne »<sup>27</sup>, selon CH. FERAUD l « *les vandales ne furent que passer sans y'arreter.....ils n'avaient pas le temps d'installer un centre d'action, une capitale a Bougie* »<sup>28</sup>.

#### 5. L'époque médiévale (1067-1510):

HAMMADITES 1067-1152  $\implies$  ALMOHADE 1152-1228  $\implies$  HAFSIDE 1228-1510

Selon Dominique Valérien, la ville de Bejaia a l'époque s'offrait comme un « *grand port de mer et une ville forte, dont le nom figure avec éclat dans l'histoire. Bâtie sur les hauteurs escarpées et au fond d'un ravin, elle prolonge ses murailles jusqu'au bord du golf. La solidité de ses édifices égale l'élégance de leurs formes. Elle est dominée par des avant-ports, qui viennent à sa sûreté. C'est en vain que l'ennemi oserait l'attaquer ; la fureur des hordes guerrières viendrait échouer contre ses remparts* »<sup>29</sup>.

La place stratégique qu'occupe Bejaia pendant cette période incite les souverains à déployer de grands efforts pour conserver le contrôle. Plusieurs gravures et iconographies de Bejaia médiévale montrent la présence toujours du rempart. A cette époque le système défensif des HAMMADITES était essentiellement composé d'une enceinte, des tours de surveillance, des portes, et des châteaux forts implantés sur la route qui mène vers QALA.

##### a) L'enceinte :

Au début de son règne, Moula EL-NACER a lancé un grand projet de fortification. La ville de Bejaia sera donc dotée d'une muraille flanquée de tours qui englobe un périmètre d'environ 150 hectares<sup>30</sup>. Selon S.GSELL cette muraille ferme la ville sur trois cotés (sud, est et ouest)<sup>31</sup>.

##### La muraille de l'est :

Partait du fort ABD EL KADER suivait les hauteurs de la baie de SIDI YAHYA, de là elle atteignait le sommet d'une colline appelé KOUDIAT-EL-KIRAM<sup>32</sup> pour ensuite gravissait les pentes SIDI BOUALI et de AIN AMSIOUN. Dans ce trajet elle bordait la crête du ravin d'IKESSAREN qui servait de fossé. La muraille escaladait en zig zag, les contreforts de rocheux de GOURAYA pour aboutir enfin au plateau des ruines « MALAB ED-DIB » (le théâtre de chacal).

---

<sup>27</sup> Mouloud GAID, *histoire de Bejaia et sa région*, depuis l'antiquité jusqu'à 1954. P 56

<sup>28</sup> Charles FERAUD, *Bougie étude historique partielle* P 6.

<sup>29</sup> ABDARI selon Dominique Valerian, *Bougie, port maghrébin à la fin de moyen age 1067-1510*. Thèse de doctorat, université Paris, 2000, P 52.

<sup>30</sup> E. Carette, *Etude sur la Kabylie, exploration scientifique de l'Algérie*, vol I, Paris 1848, P 13.

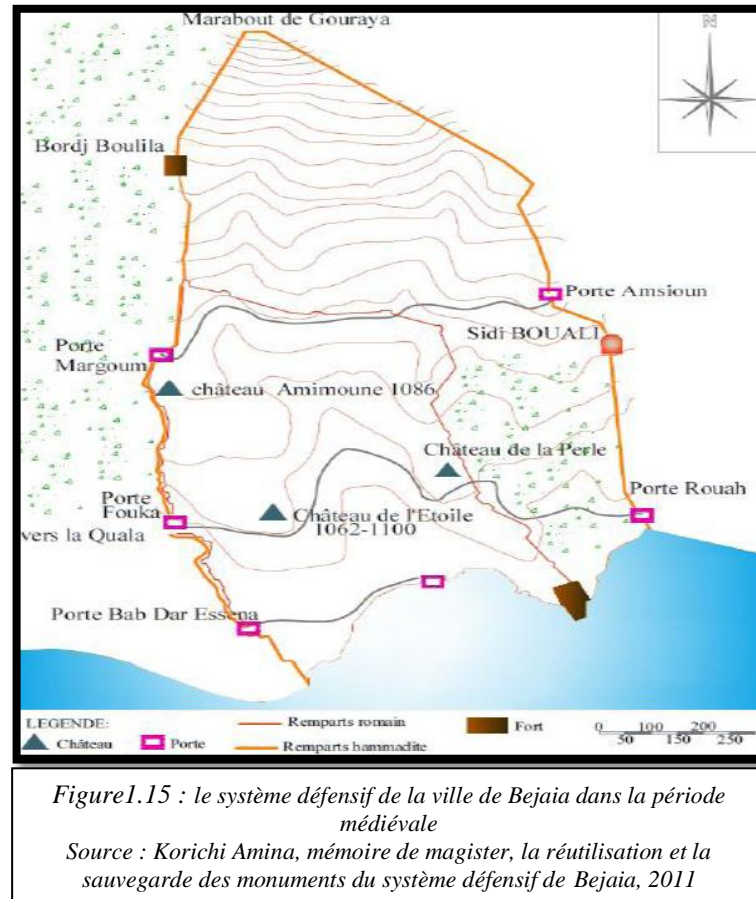
<sup>31</sup> Atlas d'archéologie cite Dominique Valérien.

<sup>32</sup> E. Carette et Rozet, *L'Algérie*, éditions Firmin Didot frère, 1850. P46.

### La muraille de l'ouest :

Partait de la Casbah actuelle, à gauche de la porte *SARASINE*, surplombait les pentes et les talus de *SDI SOUFI*. Elle suivait ensuite la ligne crête qui domine le grand ravin du bois sacré. A partir de là, la muraille escaladait les flancs abrupts de la montagne pour enfin s'arrêter sur des rochers à pic, que couronnait un petit marabout, consacré à la mémoire d'une femme *LALLA GOURAYA*.

La muraille du nord et la plus haute élevée tout le long du rivage, elle liait entre les deux remparts latéraux. L'accès à la ville est assuré par des portes dont le nombre est difficile à définir selon D. Valérien la muraille est percée par six portes<sup>33</sup>(Voir la figure 1.15)



### Le rempart Est, est percé par trois portes

**BAB EL-BAHR :** La porte de la mer ou la porte sarrasine, Construite sous le règne du sultan *HAMMADITE EN-NACER*, vers 1070

**BAB EL-MARSA :** Se trouve dans la région de *BRIDJA* inférieure, elle s'ouvre sur le port et l'anse de *SIDI YAHYA*

**BAB AMSIOUEN :** Située à la périphérie sur les hauteurs de la ville dans le rempart Est, aux premières pentes du mont *GOURAYA* à moitié route de *SIDI YAHYA*, au dessus de l'hôpital militaire<sup>34</sup>. Elle était détruite par les frères *ARROUDJ* lors de l'intervention turque en 1515 contre les espagnoles, quelques traces de cette porte subsistent jusqu'à aujourd'hui.

<sup>33</sup> DOMINIQUE Valérien, *Bejaia port maghrébin*. P 54.

<sup>34</sup> Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire de Bejaia*. Thèse magister EPAU 2002.P 95.

**Le rempart ouest est percé par trois portes :**

BAB DAR ES-SANAA : elle disparut après la prise de Bejaia par les espagnoles

BAB EL-BOUNUD (actuelle porte FOUKA) : se situe au nord-ouest de la ville, construite en 1070

BAB EL-MERGOUM (porte de la compagne) : située à hauteur de la *KOUBBA* de *SIDI MOHAMED AMOKRANE*.

**b) Les tours détachées :**

Selon CH. Féraud le dispositif défensif, *HAMMADITES* est renforcé par la construction de plusieurs tours isolées, « *sur le coté ouest, face aux jardins du roi HAMMADITES, la tour CHOUF ER-ERAD a été élevée pour protéger les trois portes percés dans le rempart ouest* »<sup>35</sup> et contrôler la partie de la plaine. Cette tour était alimentée par des feux disposés d'une manière convenue, et qui permet d'être informé des faits importants survenus à un endroit éloigné. De cette tour on ne conserve aucune trace. Les autres tours isolés mentionnées par les historiens sont *BORDJ EL-AHMAR* et la tour de moulin *DEMOUS*<sup>36</sup>. Elles seront détruites par les espagnoles lors de la prise de Bougie. *BORDJ EL-AHMAR* (le fort rouge) est construit sur une proéminence des hauteurs broussailleuses de *GOURAYA*, dominat la *KOUBBA* de *SIDI TOUATI*.il tombe en ruine lors de l'occupation espagnole. Ce fort sera réédifié en une nuit « *BORDJ BOULILA* » par les ottomans.

**c) Les forts :**

Le système défensif de Bejaia médiévale était renforcé par un ensemble de forts et citadelles répartis aussi bien a l'intérieur de la ville sur le long de la route qui mène vers la *QALA* dont la localisation exacte était un problème.

Dès la fondation de la ville en 1067 les souverains *HAMMADITES* font construire plusieurs châteaux forts(*QUASR*) à l'intérieur de la ville. Bejaia était défendu par quatre châteaux forts : La Casbah (citadelle), *QUASR AL-KAWKAB* (l'étoile), *QUASR LU'LU'AA* (la perle) et un fort fermant le port a l'est (fort *ABDELKADER*)<sup>37</sup>.sur la face ouest qui donne sur la plaine, le système défensif de Bejaia était renforcé par trois châteaux forts : la *CASBAH*, châteaux de l'étoile et *AMIMOUN*.

En 1152, Bejaia est devenue chef-lieu Almohade et fut gouverné par *ABOU MOHAMMED*, fils d'*ABD EL-MOUMEN*, vers l'an 1200, un des gouverneurs envoyés par *MARRAKECH* y restaurait le *BADI* et le *RAFI* qui sont des jardins plantés par les *HAMMADITES*<sup>38</sup>. Le *RAFI* touchait au rempart occidental de la cité en contrebas de la Casbah et le château de l'étoile. La gravure dessinée par *VERMYER* (voir la figure 1.16) du début du XVIème siècle nous le montrera encore entouré de murs, avec ses bosquets et ses allées. En matière de l'architecture les Almohades construirait la *CASBAH*<sup>39</sup> : une ville avec ses organes indépendants et sa propre mosquée.

---

<sup>35</sup> Charles FERAUD, *Histoire de Bejaia*.P 54.

<sup>36</sup> Tour située sur *DJBEL KHALIFA* à l'extérieur de la ville elle est construite à l'époque médiévale

<sup>37</sup> DOMINIQUE Valérien, *Bejaia port maghrébin* .52.

<sup>38</sup> G. Marçais, *Bougie*, série culturelle N°46, 15 avril 1950, villes d'Algérie, Bougie.

<sup>39</sup> DOMINIQUE Valérien, *Bejaia port maghrébin*. 53.



Figure 1.16 : Gravure de Bejaia en 1509, exécuté par Vemeyer  
Source : Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011

En 1228, les Hafsides<sup>40</sup> rattacheront Bejaia à leur royaume de Tunis ; chef-lieu de province excentrique, elle constituait un véritable centre d'échange entre l'occident et l'Afrique du nord.

## 6. L'époque espagnole (1509-1555) :

L'emplacement stratégique de la ville de Bejaia et sa prospérité attirent la convoitise des espagnols, le comte *PEDRE NAVARRE* qui prend Bougie le 5 janvier 1509, ils la nommèrent *BUGGIA* pour une durée de 45 ans<sup>41</sup>.

Avec leur arrivée le périmètre urbain réduit à 1/3 de l'enceinte romaine, et les 2/3 sont délaissés et abandonnés pour des raisons économiques et défensives. Les espagnoles « détruisent le minaret de château de la perle et le château de l'étoile et embarquèrent tous les objets de valeur comme les colonnes, les faïences et les objets en bois gravés contenus dans les deux bâtiments pour les emmener en Espagne »<sup>42</sup>. La ville se trouve dans un état ruiné et dépeuplé. Après leur installation, Pierre de Navarre, Maître de la ville de Bougie s'occupa immédiatement à la fortifier. Il mit une garnison dans l'ancien château *VERGELETE* (fort *ABDELKADER*), fit construire le château impérial (*BORDJ MOUSSA*) et jeta les fondements d'une nouvelle Casbah sur le bord de la mer<sup>43</sup>.

<sup>40</sup> G. Marçais, *Bougie*, série culturelle N°46, 15 avril 1950, villes d'Algérie, Bougie.

<sup>41</sup> Mikel DE EPALZA et Jean BTA VILAR, *Plans et cartes hispaniques de l'Algérie de XVIème siècle*, Edition France, volume I, 1988. P 129 .

<sup>42</sup> L. S. Dehasbours, *Bougie la perle de l'Afrique du nord*. P 37.

<sup>43</sup> Charles FERAUD, *Histoire de Bougie*. P 79.



La nouvelle enceinte forme un triangle dont la base était la mer, elle reliait le fort *ABDELKADER* à la *CASBAH*. L'enceinte longe les deux contreforts *BRIDJA* et *MOUSSA* dont le sommet du triangle sera le château impérial (*BORDJ MOUSSA*), (voir la figure 1.17)

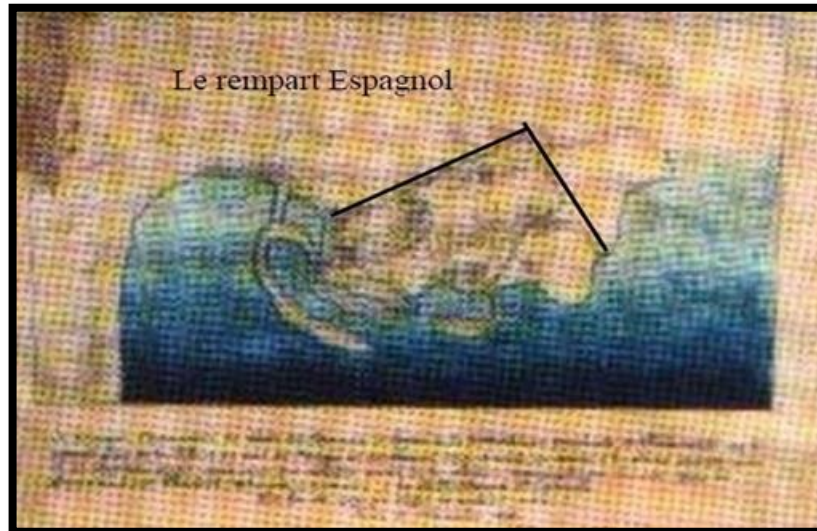


Figure 1.17 : Plan de la ville de Bejaia en 1660  
Source : Korichi Amina, *la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia*, 2011

## **7. L'époque ottomane (1555-1833) :**

« Sous la domination turque, Bougie déclina complètement de son ancien splendeur et ne joua plus qu'un rôle secondaire dans les destinées de l'Afrique septentrionale »<sup>44</sup>

La ville turque n'était pas trop déférente de celle des espagnoles, la ville retournait à ses anciens processeurs (les *BOUGIOTES*) occupaient le même périmètre urbain, elle fut structurée par deux axes, reliant soit porte-porte soit fort-fort, elle adopte une structure de places et de marchés entre la *CASBAH* et le fort *MOUSSA*.

Le système défensif de Bejaia à cette époque était renforcé par la construction de deux batteries et un fort à l'extrémité de l'anse de *SIDI YAHYA*.

### **a) Le fort BOUAC :**

Construit à l'extrémité de l'anse de *SIDI YAHYA* sur le plateau de Cap *BOUAC*, ce fort doté de quatre canons chargé de signaler l'arrivée des navires par un garde qui sonnait dans un instrument appelé Bouc d'où le nom *BOUAC*<sup>45</sup>. Il a une forme irrégulière de 40 mètres de long sur une largeur moyenne de 8 mètres, ses parapets sont composés d'un mur peu résistant et constitués de moellons liés en eux par un mortier de terre<sup>46</sup>. Ce fort fut détruit par les français pour laisser place à la construction d'un phare.

### **b) La batterie de Sidi Hussain :**

Construite sur le rivage Est de la *CASBAH*, sur un escarpement rocheux et élevée d'une douzaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, d'une forme irrégulière avec 42 mètres de long et 8 mètres à 10 mètres de large (voir la figure 1.18)<sup>47</sup>.

<sup>44</sup> Charles FERAUD, *Notes sur Bougie, domination turque*, revue Africaine N°03. P 206.

<sup>45</sup> Charles FERAUD, *Histoire de Bougie*. P 23.

<sup>46</sup> Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire urbain de Bejaia*. Thèse magister EPAU 2002. P 113.

<sup>47</sup> Centre culturel Algérien, *Ville d'Algérie au XIXème siècle*, édition Attinger à Neuchâtel, Suisse 1984, P 99.

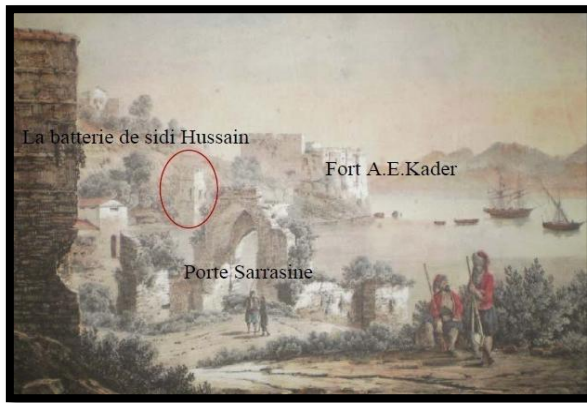


Figure 1.18 : Iconographie de Bejaia à l'époque ottomane

Source : Centre culturel Algérien, ville d'Algérie au XIXème siècle, édition Attinger a Neuchâtel, Suisse 1984



Figure 1.19: Iconographie de Bejaia vers la fin de l'époque ottomane

Source : Centre culturel Algérien, ville d'Algérie au XIXème siècle, édition Attinger a Neuchâtel, Suisse 1984

Ses parapets sont construits en maçonnerie sur 2 mètres de large et sont percés de deux embrasures : l'une dirigée sur l'anse de débarquement et l'autre sur la grande rade. C'est une batterie de quatre pièces de canons, son rôle était de défendre la rade de Bejaia en repoussant les vaisseaux qui pénétraient dans la baie des tirs ou des feux rasants.

### c) La batterie Arsemes (SIDI AHMED) :

Située au nord du fort Abdelkader, elle était construite pour renforcer sa défense. La batterie est un grand carré, avec des souterrains, capable de loger 50 hommes, elle est dotée de 11 pièces<sup>48</sup> de canons tirant sur la rade de Bejaia et celle de SIDI YAHYA dont deux de ces embrasures sont dirigées du côté de la terre, vers le nord. Après la prise de Bejaia par les français elle a été disposée pour servir de prison (voir la figure 1.19).

## 8. L'époque française (1833-1962) :

L'occupation française de la ville en septembre 1833, Bejaia et sa région opposèrent une résistance farouche et plusieurs événements historiques prouvent qu'elles ne cessèrent jamais d'être un foyer d'insurrection. Depuis cette date, Bejaia va connaître une nouvelle structuration dans sa forme urbaine par la superposition d'un nouveau tissu colonial sur les ruines de son ancienne ville, de ce fait, Bejaia ne gardera pas son aspect de médina. Le colonel Lemerrier, directeur des fortifications, écrivait le 12 novembre 1833<sup>49</sup> « les restes les plus apparents de cette grande cité sont les ruines qui bordent la place, et celles d'une longue muraille à tourelles, qui tournée contre la campagne, allait depuis la mer jusqu'au sommet le plus élevé de la montagne où est un marabout appelé GOURYA. Cette ligne de défense forte étendue, puisqu'elle a 2300 mètres de longueur, avait du moins l'avantage d'isoler l'isthme et de nous rendre tout à fait maître de toute la partie située vers le CAP CARBON » (voir la figure 1.20)

<sup>48</sup> Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire urbaine de Bejaia*. Thèse magister EPAU 2002. P 114.

<sup>49</sup> Ibid. P 114.

La ville donc se trouve sans enceinte très appauvrie sur le plan défensif et le plus urgent était d'établir une première défense provisoire car établir un système défensif prend beaucoup de temps, pour cela le projet de fortification était établi en deux périodes :

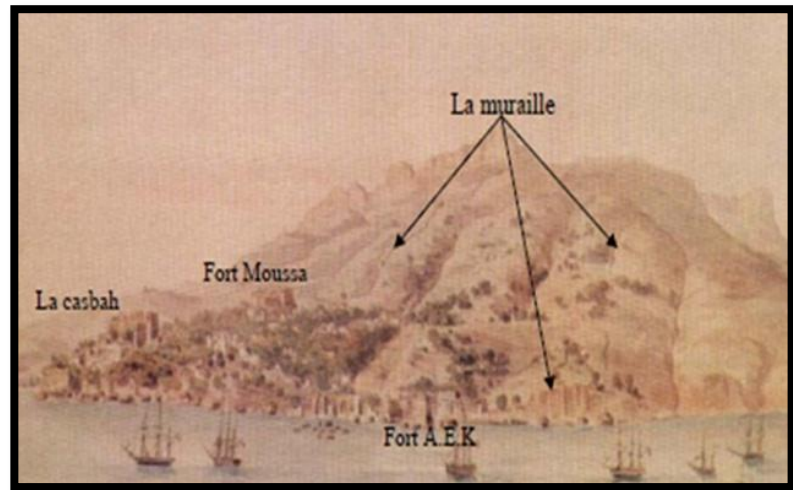


Figure1.20 : Iconographie montre le paysage de Bejaia en 1830  
Source : Musée BORDJ MOUSSA

#### a) Les travaux de fortification entre 1833-1848 :

Afin d'assurer la sécurité des troupes et l'interdire aux autochtones l'accès aux hauteurs de la ville, le colonel Lemerancier a ordonné les premiers travaux de renforcement du système défensif de la ville. Le génie militaire a commencé dès l'abord par la restauration de la CASBAH, le fort ABDELKADER et BORDJ MOUSSA. Ces trois surveillent efficacement la ville avec les batteries de SIDI HUSSEIN et de SIDI AHMED<sup>50</sup>.

La construction d'une enceinte réduite pour une garnison de trois bataillons, a été entreprise en utilisant les matériaux amassés des ruines. Cette enceinte fut élevée sur le coté ouest crénelée, de 60 centimètres d'épaisseur et de trois mètres de hauteur qui assure aux soldats le libre déplacement<sup>51</sup>. Le principal point de départ de cette enceinte, le fort MOUSSA, ouvrage de cette enceinte le plus avancé ; a droite une premier BRIDJA, l'embrassant ainsi que l'hôpital et ses dépendances nouvellement construite, et gagnant des pentes à l'est, les murs de SIDI-HAMMAD près de fort ABDELKADER, à gauche la deuxième branche remonte jusqu'au camp retranché (camp supérieur), puis atteignant d'aplomb l'ancien mur arabe, rétabli sur boulevard au sud, à hauteur de la porte FOUKA, pour ensuite rejoindre le fort de la CASBAH, au saillant du bastion ouest (voir la figure 1.21).

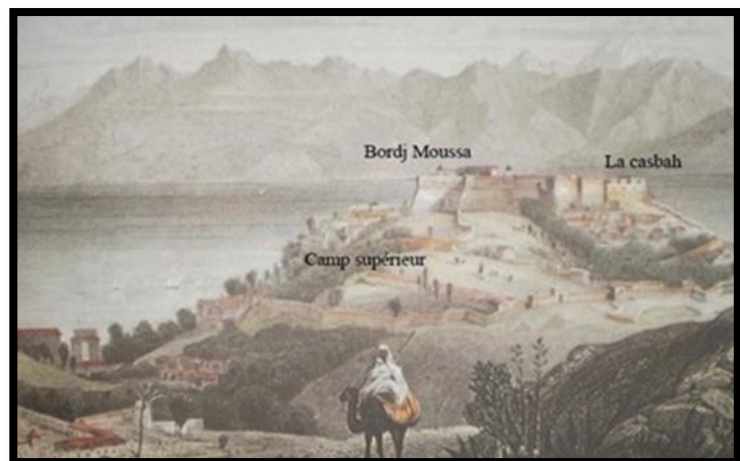


Figure1.21 : Iconographie montre le paysage de Bejaia en 1830  
Source : Centre culturel Algérien, ville d'Algérie au XIXème siècle, édition Attinger a Neuchâtel, Suisse 1984

<sup>50</sup> Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie 51838*, imprimerie impériale, février 1938, PARIS.P 164.

<sup>51</sup> Ibid. 165.



Un mur qui relie la porte *FOUKA*, le fort Moussa et la hauteur de *BRIDJA* qui enfin se rattache au fort *ABDELKADER*, qui permet de concentrer les forces sur une étendue beaucoup plus bornée. La muraille s'est avérée insuffisante devant le feu des résistants Kabyles et pour assurer la défense, plusieurs lignes défensives ont été projetées sur un contrefort parallèle à celle-ci et sur la baie de *SIDI YAHYA*.

Le plan de Bejaia en 1847 (figure 1.22) nous indique la constitution de cette ligne défensive. Sur le contrefort parallèlement à l'enceinte, la ligne défensive a pour appui :

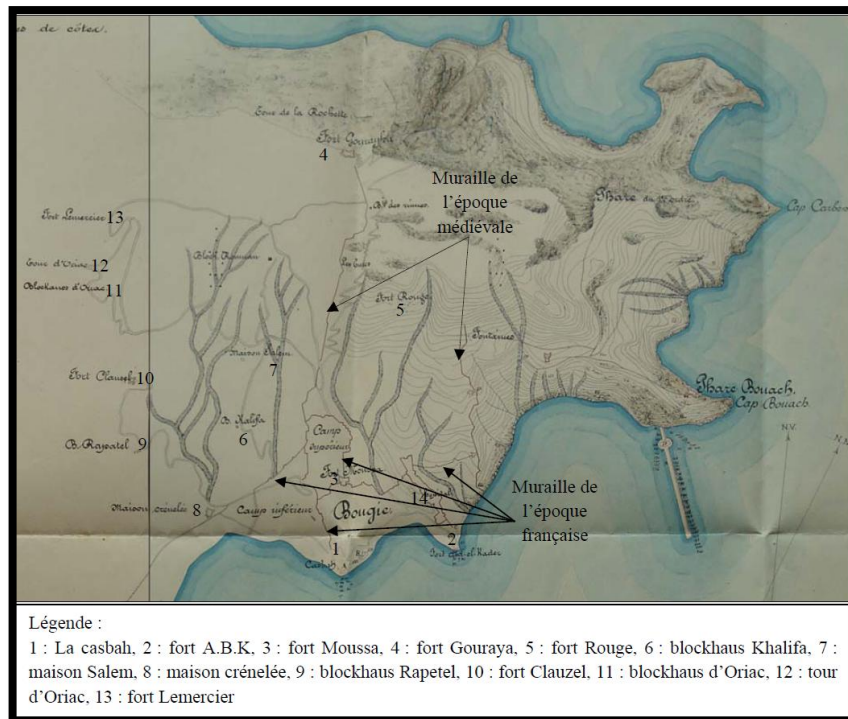


Figure 1.22 : Plan des fortifications de Bejaia en 1847

Source : Plan de Bougie et ses environs, dessiné par la garde du génie, 1/10000, direction d'Alger, Bougie le 09 octobre 1847, Service historique de l'armée de terre, château Vincennes (SHAT)

**Fort GOURAYA :** dont ses escarpes ont été élevées de manière à les mettre à l'abri de l'escalade, qui a été fermée à sa gorge par un mur parapet et muni d'une citerne contenant 110 mètres cube d'eau<sup>52</sup>.

**Poste des ruines :** un poste baraqué à 260 mètres au-dessous du poste de *GOURAYA*.

**Poste des tours :** poste baraqué à 100 mètres plus bas encore.

**Blockhaus du camp retranché** ou le poste arabe où la grande muraille monte rapidement pour gagner les rochers et se rapprocher du *GOURAYA*.

**Une deuxième ligne défensive** parallèle à cette dernière est constituée par : Le fort ROMAN, La redoute SALAMON, Le blockhaus KHALIFA.

**La troisième ligne défensive** se trouve sur le dernier contrefort, elle est constituée par : Le fort LEMERCIER, La tour DORIAN, La redoute DORIAN, Le fort CLAUZEL, Le blockhaus RAPATEL, La maison CRENELEE.

<sup>52</sup> Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie 1838*, imprimerie impériale, février 1938, PARIS. P 164.



La quatrième ligne défensive se trouve sur le rivage qui donne sur la baie de *SIDI YAHY*, elle est constituée par :

- ❖ Le blockhaus de *BOUALI* : construit sur le contrefort de *BRIDJA*, il occupe a200 mètres de hauteur une position dite de *BOUALI*.
- ❖ La redoute de *BRIDJA* : se trouve entre le blockhaus de *BOUALI* et le fort Abdelkader, elle bloque tous les accès du contrefort du coté de la montagne, et qui croise ses feux avec ceux du fort *MOUSSA* a la naissance des affluents du ravin de la ville basse.
- ❖ Le fort intermédiaire et le blockhaus *SIDI YAHYA*, sur l'anse de *SIDI YAHYA*
- ❖ La batterie de la cote : construite sur la partie basse du cap *BOUAC*
- ❖ Fort *BOUAC* : construit par les ottomans, démoli après par les français.

#### b) Les travaux de fortification entre 1848-1891 :

Après avoir pris toutes ces dispositions défensives, le génie militaire français a entamé des grands travaux de restructuration du tissu urbain existant qui se trouve à l'intérieur de l'enceinte réduite. Bougie assiste à un nouveau dessin de la ville par un tracé régulier des voies et la répartition des équipements publics sur cette nouvelle restructuration (voir la figure 1.23)

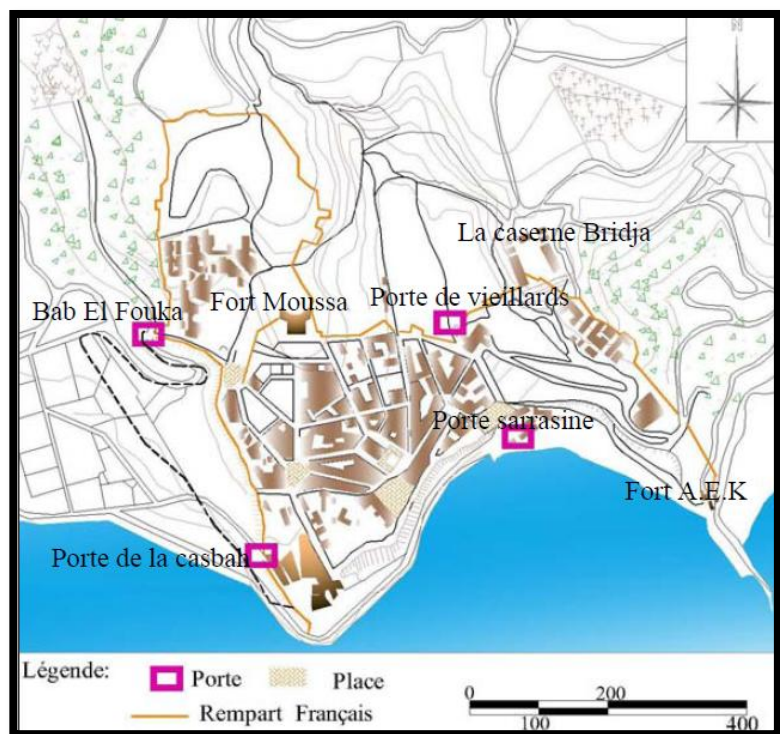


Figure1.23: Plan cadastral de Bejaia en 1871

Source : Plan cadastral de Bejaia de 1871, Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011

Après cette intervention le responsable de l'expédition de Bougie, le général *TREZEL*, ainsi que le directeur des fortifications, le colonel *LEMERCIER* proposaient, comme défense permanente de la ville, une enceinte crénelé sur les fondations de l'ancienne muraille, qui va de la Casbah jusqu'au *GOURAYA*. Sa longueur serait de 2300 mètres, sur une hauteur de 8 mètres et une épaisseur d'un mètre<sup>53</sup>.

<sup>53</sup> Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie 1838*, imprimerie impériale, février 1938, PARIS.P 38-39.

Une proposition motivée par le fait qu'une enceinte plus restreinte aura pour conséquence l'abandon de plus de la moitié de la ville. Le plus judicieux était une enceinte qui englobait les deux parties de la ville et le port. L'étendue de cette enceinte agrandie était importante, elle faisait, d'après le plan de Bejaia en 1891, le double de l'enceinte réduite. Cette enceinte contenait, la caserne de *BRIDJA*, le quartier *MANGIN*, le faubourg des cinq fontaines et la caserne de *SIDI TOUATI*. Un agrandissement qui eut pour effet, l'apparition de nouveaux quartiers, comme le quartier des « cinq fontaines » dont le projet de sa création remonte à 1855, mais retardé à cause du rejet de l'agrandissement de l'enceinte à cette époque<sup>54</sup> (voir la figure 1.24)

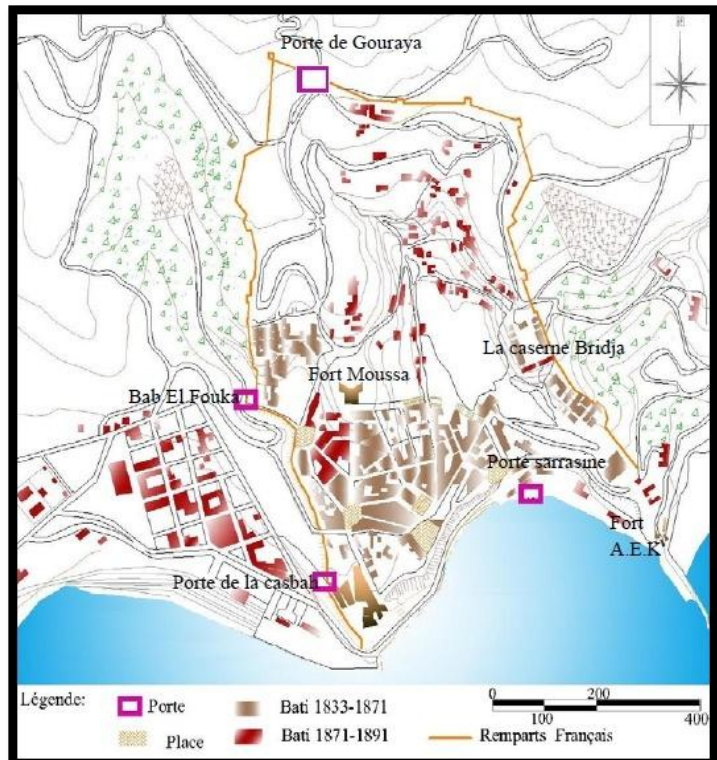


Figure 1.24: Plan cadastral de Bejaia en 1891

Source : Plan cadastral de Bejaia de 1871, Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia. 2011

### c) Le système défensif de Bejaia après 1920 :

La densification du noyau historique de la ville a incité l'extension vers le coté ouest (la plaine) en prenant l'axe *BIZIOU* comme axe de croissance et le tracé agricole comme tracée au sol avec la création d'une nouvelle place (square) pour déterminer le nouveau seuil de la ville. Une grande partie de la muraille ouest a été démolie afin de permettre l'extension de la ville vers la plaine (voir la figure 1.25)

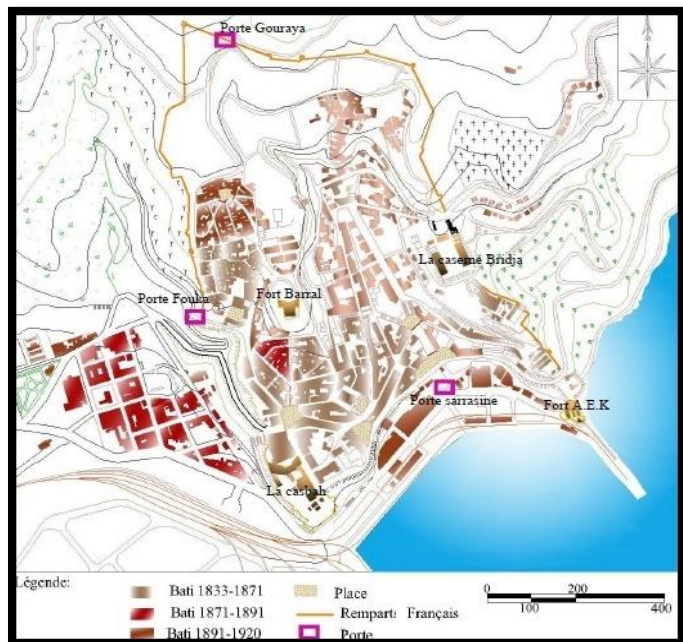


Figure 1.25: Plan cadastral de Bejaia en 1920

Source : Plan cadastral de Bejaia de 1871, Korichi Amina, mémoire de magister, la réutilisation et la sauvegarde des monuments du système défensif de Bejaia, 2011

<sup>54</sup> Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire urbain de Bejaia*. Thèse magister EPAU 2002.P 84.

## **Conclusion :**

L'architecture militaire a connu un développement tout en diversifiant ses formes et ses techniques à travers le temps, cette évolution était accompagnée par l'évolution des matériaux de construction.

Bejaia par situation géographique stratégique est la raison qui a attiré les différents peuples pour s'installer et fonder une cité ; les occupations successives de la ville de Bejaia depuis les temps les plus reculés l'ont enrichi d'un patrimoine mobilier et immobilier les plus diversifiés et l'ont dotée d'une multitude de visages qui reflètent clairement son état et sa valeur parmi les autres villes.

Depuis sa fondation Bejaia était une ville fortifiée entourée par un rempart qui assure sa sécurité et des forts détachés qui renforcent sa défense, d'une civilisation à une autre le système défensif change selon l'étendue de la ville et les soucis de contrôle.

Cette richesse en matière des monuments historiques du système défensif nous ramène à étudier leurs matériaux de constructions de base dont la brique pleine de terre cuite a marqué l'histoire de l'architecture militaire ,ce matériau ne cesse d'évoluer et Comme matériau existant dans presque toutes les régions du monde, la brique contient tout de même le potentiel de donner une identité et un caractère particulier à une certaine région et bien-sûr à une certaine école architecturale et de s'adapter aux différentes cultures architecturales.

Ce premier chapitre nous a permis de mieux comprendre l'évolution de l'architecture militaire notamment celle de la ville de Bejaia tout en abordant les matériaux de construction de système défensif et en particulier la brique pleine de terre cuite qu'on va étudier profondément dans le deuxième chapitre.

# Chapitre 02 :

« La brique pleine de  
terre cuite et son  
histoire » »



### Introduction :

Les matériaux de construction sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction : bâtiments et travaux publics ainsi que dans les édifices à fonction défensive. La gamme des matériaux utilisés dans la construction est relativement vaste. Elle inclut principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les matières plastiques et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés. On trouve ainsi les dérivés de l'argile, les briques, les tuiles, les carrelages.

Et la brique pleine de terre cuite constitue l'un des matériaux de construction les plus anciens que l'humanité a connus à travers plusieurs siècles, caractérisés par une certaine polyvalence qui est le résultat d'une combinaison de plusieurs produits. Ce matériau avait été utilisé dans divers domaines de construction y compris les édifices à vocations militaires telle que les fortifications qui constituent un système de défense des civilisations passées.

Dans ce deuxième chapitre on traitera trois points essentiels, dont le premier sera consacré à l'étude de la brique de terre cuite et l'histoire de son apparition à travers les civilisations passées.

Le deuxième point met l'accent sur les procédés de fabrications de la brique en terre cuite dans les anciennes civilisations.

Le troisième point sera un support pour le troisième chapitre qui est le cas d'étude du « BORDJ MOUSSA » portera sur la présentation des appareillages, leurs définitions, leurs types et leurs classements à travers plusieurs critères et aussi les procédés d'identification de la brique pleine de terre cuite.

Ce chapitre a pour but de produire un corpus théorique servant comme support à l'exploitation du cas d'étude « BORDJ MOUSSA », ainsi que pour acquérir un savoir sur la brique pleine de terre cuite en générale.

## I. L'histoire et l'apparition de la brique de terre cuite.

### 1. Définitions de la brique de terre cuite :

Une brique est un élément de construction généralement de forme parallélépipédique rectangle constitué de terre argileuse crue, séchée au soleil brique crue ou cuite au four, employée principalement dans la construction de murs. L'argile est souvent dégraissée par du sable.<sup>55</sup>

Les matériaux de terre cuite ont été utilisés depuis plusieurs siècles, ils se sont adaptés à l'évolution de la construction et à ses impératifs, dans le domaine traditionnel industriel. Ils sont fabriqués à partir d'argile devenant souvent rouge à la cuisson sauf les argiles calcaires dont la couleur de cuisson varie du rose à jaune et blanc

---

<sup>55</sup> Architecture, patrimoine et urbanisme, LA BRIQUE.30 janvier 2015. Disponible sur « *file:///C:/Users/Alpha\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeee/LA%20BRIQUE%20%20Architecture,%20patrimoine%20et%20urbanisme.htm* ».

On distingue deux types de brique cuite :

- **La brique cuite pleine** : matériau traditionnel très ancien, avec une variante appelée brique pleine perforée (les perforations sont perpendiculaires au plan de pose).
- **La brique cuite creuse** : inventée au XIXe siècle, plus légère (et donc moins coûteuse à transporter) et plus isolante, est devenue la plus utilisée, Ses perforations sont parallèles au plan de pose de manière à ne pas diminuer sa résistance à la pression.<sup>56</sup>

La brique en terre cuite est le matériau de construction que l'on obtient en portant à une température appropriée- la température de frittage- une portion d'argile préalablement mise en forme. À ce degré de chaleur, les granules d'argile entrent en fusion et s'agglomèrent de manière à former une masse pierreuse. Le processus doit être interrompu avant que n'ait lieu la vitrification totale; ainsi, le produit de la cuisson conserve une certaine porosité, ce qui lui confère des caractéristiques particulières qui le distinguent de tout autre matériau.<sup>57</sup>



Figure 2.1 : La brique du théâtre de Taormina .Sicile.  
Source : cours de construction (2012/2013).PDF

## 2. L'histoire de la brique de terre cuite :

### a. L'antiquité :

La brique cuite est la suite logique de la brique crue. Dès que l'homme prend connaissance de l'art du potier, il veut faire de même avec les briques : les rendre durable par cuisson. Toutefois, la cuisson de grande quantités de ces éléments ne peut pas être le fait d'un seul homme. Cela requiert des fours plus grands, des quantités de combustible importantes et une organisation collective du travail. L'utilisation de la brique n'est ainsi possible que dans une société civilisée. On ne sait toujours pas où la première brique a été cuite. Très probablement au moyen orient, quelque 3000 ans avant notre ère. Cependant, la technique en a vraisemblablement été réinventée dans d'autres régions. La créativité de l'homme se met alors au service de la société civile que de l'art militaire pour concevoir des briques adaptées à chaque construction particulière : murs de défense, ponts, grands édifices religieux. Vers 1000 ans av JC, on fabrique déjà des éléments émaillés aux couleurs vives. Il suffit de visiter le musée de Pergame à BERLINE pour se rendre compte qu'à cette époque, la réalisation des briques a déjà atteint un degré de perfection artistique qui n'a plus été dépassé.

<sup>56</sup> DJOUHRI, Mohamed « Confection d'une brique à base de sable de dunes » Université KASDI Merbah de Ouargla 14/02/2007, P.2.

<sup>57</sup> GIOVANNI, Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.19.

Ce sont les grecs, et plus tard les romains qui ont introduit la brique en Europe. Pour les grecs de l'ère classique, elle était un matériau humble, que l'on dissimulait derrière le marbre. Quant aux romains, plus ingénieurs qu'artistes, ils ont utilisé des briques en quantités incroyables pour l'édification de leurs bâtiments publics et pour leurs travaux de génie civil.<sup>58</sup>

### **b. Le moyen âge :**

Après la chute de l'empire romain, l'empire byzantin continue d'utiliser la brique de terre cuite. La grande église de sainte Sophie à Istanbul (532-537) en est un splendide exemple. En Italie, les églises de Ravenne et celles d'autres villes témoignent également d'un contact avec le monde byzantin. Quant aux musulmans qui conquièrent le nord de l'Afrique et l'Espagne, ils développent leurs propres styles architecturaux en briques. La grande mosquée de Cordoue (785-987), le palais de l'Alhambra de Grenade sont peut-être les plus beaux édifices dans ce matériau jamais érigés en Europe.

Dans le même temps, au nord des Alpes et des Pyrénées, la chute de l'Empire romain marque la fin de quasiment toute construction en brique de terre cuite. En effet si l'art de réaliser des pots en céramique ne s'est jamais perdu, il faut pour fabriquer des briques en quantités suffisantes, une organisation sociale qui fait défaut en cette époque de trouble. De plus dans ces régions, peu d'édifices romains bâtis avec ce matériau ont subsisté, bien que de nombreux vestiges de fondations prouvent que la brique de terre cuite était connue et utilisée partout, jusqu'en Belgique et même en Grande-Bretagne. Toutefois, dans quelques rares bâtiments de la période mérovingienne, ou édifiés plus tard sous Charlemagne on a découvert quelques briques de terre cuite. Il s'agit probablement là d'éléments de réutilisation datant de l'époque Gallo-Romaine. La brique réapparaît au nord des Pyrénées à partir de l'an mil. D'abord dans le midi de la France, avec la basilique de Saint Sernin à Toulouse comme premier grand édifice. Plus d'un siècle plus tard, elle fait son retour sur les bords de la mer du Nord.<sup>59</sup>

### **c. L'époque moderne :**

La brique ne prend définitivement son essor qu'avec la révolution industrielle, à partir de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. Elle devient alors le produit de masse que nous connaissons encore aujourd'hui, fruit d'une industrie impliquant les ingénieurs. Il est d'ailleurs surprenant et même amusant de voir combien d'entre eux ont mis toute leur inventivité au service du développement de four et de machines à mouler des briques. La plupart de celles proposées aux grandes expositions universelles essayaient de reproduire les manipulations des ouvriers et étaient si complexes que l'on peut s'imaginer sans peine quelle proverbe populaire « les ingénieurs sont le moyen le plus sûr de faire faillite » a été inventé et éprouvé dans le monde des briquetiers.<sup>60</sup>

### **d. La brique pleine de terre cuite en Espagne et en France :**

---

<sup>58</sup> GIOVANNI, Pier. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.13.

<sup>59</sup> Ibid. P.13-14.

<sup>60</sup> Ibid. P.15.



### ➤ **La brique pleine de terre cuite en Espagne médiévale :**

En Espagne, et selon *PHILIPPE ARAGUAS*<sup>61</sup> les modalités d'appareillage des murs de brique sont peu variées, Rares sont les murs construits entièrement en brique pleine de terre cuite, celle-ci est utilisée en appareil de revêtement en combinant disposition, en carreau , en boutisse, en opus spicatum ou sur chant, Parmi les appareils mixtes, « l'appareil tolédan » est aisément identifiable.

#### • **Murs de brique :**

C'est en Aragon qu'à la fin du XIV<sup>ème</sup> ou au début du XV<sup>ème</sup> siècle on en vint à utiliser la brique dans toute l'épaisseur des maçonneries pour les églises et les monuments de quelque importance et aussi elle s'impose dans l'architecture militaire, cette pratique y était vraisemblablement permise par la robustesse du matériau, issue de l'assemblage de la brique et du plâtre et par la légèreté des voûtes d'ogives construites ainsi<sup>62</sup>.

#### • **Murs parementé de briques :**

En appareil de revêtement, la brique pleine de terre cuite était employée souvent en parement intérieur et extérieur des murs. D'après *PHILIPPE ARAGUAS* l'agencement des briques en parement est le plus souvent aléatoire, mais on peut considérer que dans les régions où la brique est fréquemment utilisée en appareil de revêtement, des constantes peuvent apparaître (cartes 1 et 2). En Andalousie l'appareillage est le plus souvent alternée par **assises**: une rangée de briques en carreaux alterne avec une rangée en boutisses. En Aragon l'alternance joue dans la même assise où se succèdent brique en carreaux et briques en boutisses. En Vieille Castille et en León, les revêtements de brique étant soumis aux jeux de ressauts des arcades, les briques sont fréquemment placées en boutisses pour dessiner les ressauts des arcs, et en carreaux ou en boutisses pour parementer le fond des niches selon la largeur de celles-ci. Dans les châteaux de la fin du XV<sup>ème</sup> siècle enfin, il semble que, dans les tours, les appareils en boutisses eurent la préférence des maîtres d'œuvre<sup>63</sup>.

#### • **Opus spicatum :**

Un appareillage qui suscite un intérêt quelque peu excessif de la part des archéologues est *l'opus spicatum*. Ce motif peut être observé tant en Castille qu'en *ARAGON*<sup>64</sup>.

#### • **Briques de chant :**

Cette particularité d'appareil, à vrai dire plus décorative que structurelle, est presque systématiquement associée aux églises romanes de brique en Vieille Castille et León. A Vega de Santa María ou à Orbita l'appareil de briques de chant se substitue à tout autre élément

---

<sup>61</sup> PHILIPPE ,Araguas, *Centre de recherches Ausonius*, Université Michel de Montaigne Bordeaux III.

<sup>62</sup> Ibid. P.161.

<sup>63</sup> Ibid. P.162.

<sup>64</sup> Ibid. P. 163.

décoratif; à Tolède, il est généralement associé à des bandeaux en ressaut; en Andalousie et en Aragon, il est assez rarement mis en œuvre<sup>65</sup>.

- **Appareil mixte :**

L'appareil mixte, dans lequel la brique n'apparaît qu'en arases, en chaînes verticales ou pour harper les angles des murs, est extrêmement répandu en Andalousie et en Castille.

En Andalousie, le béton, souvent associé à la brique constitue le matériau de base d'une immense majorité de constructions jusqu'à l'époque moderne (carte 03). Ce type d'appareil, qui n'est pas spécifique à cette région est cependant si répandu à Tolède que le terme d'appareil tolédan ou «maçonnerie tolédane» s'est imposé naturellement pour le désigner chez les historiens de l'architecture<sup>66</sup>.

- **Cartographie d'appareillages en Espagne :**

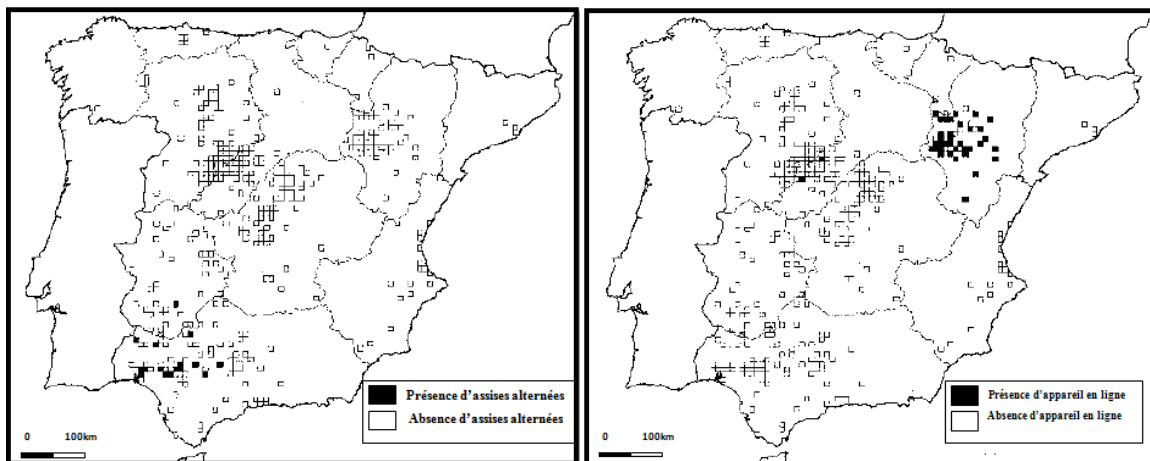


Figure 2.2 : Appareils a assises (carte 1)

Source : PHILIPPE ARAGUAS

Figure 2.3: appareil alterné en ligne (carte2)

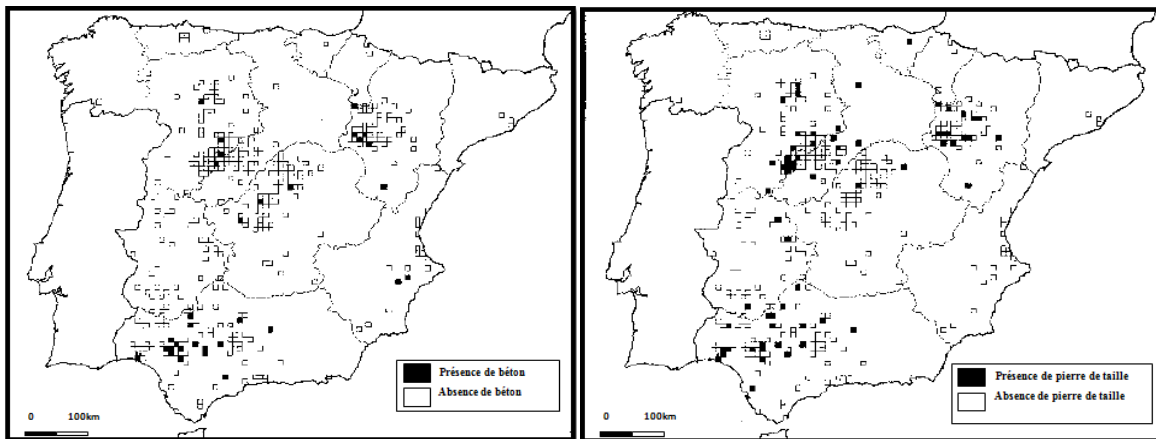
Source : PHILIPPE ARAGUAS

L'appareillage des briques en parement est plus ou moins régulier; dans les régions où domine le Roman de brique ou l'appareil *tolédan*, il se plie à la logique imposée par les lignes de force de la composition architecturale: ressauts, jambages, arcatures, harpes. Bien souvent, l'enduit même de faible épaisseur ne permet pas de lire clairement la manière dont sont posées les briques; le seul phénomène mis en valeur par la cartographie de ce paramètre est la constance de l'appareillage «alterné en ligne» (une brique en carreau et une brique en boutisse se suivent dans la même assise) en Aragon, et l'appareillage «à assises alternées» en Andalousie<sup>67</sup>.

<sup>65</sup> PHILIPPE ,Araguas, *Maçonneries murales de brique dans l'Espagne médiévale*, ARQUEOLOGÍA DE LA ARQUITECTURA, 4 - 2005, P.163

<sup>66</sup>Ibid, P.166

<sup>67</sup>Ibid, P.166



*Figure 2.4 : Béton (carte3)*

*Source : PHILIPPE ARAGUAS*

*Figure 2.5 : Pierre de taille (carte4)*

*Source : PHILIPPE ARAGUAS*

Le béton constitue vraisemblablement le gros œuvre de la majorité des édifices andalous et de nombreuses constructions disséminées sur le territoire. Son emploi est courant dans les fortifications (*DAROCA, ALCALA DE HENARES, MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES*). En Aragon il est largement employé à Teruel, mais aussi à *BELMONTE* de Calatayud, *CASTEJON DE VALDEJASA*, Cervera de la *CAÑADA, MALUENDA, TORELLAS*... Dans le *LEVANTE*, il constitue le gros œuvre des châteaux de *BIAR* et de Villena<sup>68</sup>.

### ➤ La brique pleine de terre cuite en France :

#### • Brique du Sud-ouest et du Languedoc :

À Toulouse, où elle apparaît le plus précocement utilisée dans la construction des édifices de grandes envergures, la brique pleine de terre cuite, pour sa fabrication et les techniques de sa mise en œuvre, procède, semble-t-il, du réveil de savoir-faire hérités de l'Antiquité locale et dont l'extinction n'a sans doute jamais été totale. Cesont principalement les dimensions de la brique (en moyenne 36 cm x 25 cm x 4 à 5 cm) qui déterminent l'aspect général de la maçonnerie. Ainsi dimensionnées, les briques apparaissent en parement longues et relativement peu épaisses, séparées par des joints dont l'épaisseur varie de la moitié à la totalité de celle de la brique. À la manière de Toulouse, où l'on assemble à joints plutôt minces, s'oppose celle de Cahors où les joints sont généralement plus larges. Les différences, somme toute minimales, que l'on peut observer d'une microrégion à l'autre dans les modes de fabrication et d'assemblage n'altèrent en rien l'impression de grande unité produite par les maçonneries de brique dans l'ensemble du Sud-ouest. La brique, en tant qu'élément unitaire, modulaire, se prête à presque tous les emplois. Elle est utilisée telle quelle, sans découpe ni retaille, pour la réalisation de nervures d'ogives et de la voûte à voussures en ressaut<sup>69</sup>.

<sup>68</sup> Alain DE MONTJOYE, *La maison médiévale en brique (XIIe-XIVe siècles) en France méridionale*, M.S.A.M.F. hors série 2002, P.167

<sup>69</sup> *Ibid*, P.118-119

- **Brique du Sud-est :**

La construction en brique, dans les régions du Sud-est présente d'emblée des caractères qui la distinguent radicalement de celle du Midi pyrénéen. Cette différence d'aspect tient essentiellement au format de l'élément de base : la brique des régions alpines, moins longue et plus trapue (en moyenne, 30 cm x 12 cm x 8 cm), procède probablement de la diffusion de savoir-faire cultivés depuis le XI<sup>e</sup> siècle au moins par les maçons réputés de Lombardie et de Toscane et développés par les mêmes durant tout le Moyen Âge. Assemblée à joints plutôt minces (0,5 à 3 cm), elle permet de dresser des appareils d'une remarquable régularité, aussi bien que de former des arcs et des voûtes. La voûte à voussures en ressaut qui forme le couvrement de l'escalier du donjon de Bressieux (Isère), daté du dernier quart du XIII<sup>e</sup> siècle, où la brique apparaît disposée en boutisse et sur chant, permet une suggestive comparaison avec son homologue de l'hôtel Vinhas à Toulouse et de prendre la mesure des caractéristiques propres à chacun des deux arts de bâtir qu'elles illustrent<sup>70</sup>.

### 3. La composition des briques de terre cuite.

La brique en terre cuite est une brique naturelle, issue de procédés de conception très anciens. Une brique en terre cuite sera généralement conçue à base d'argile et de sable. C'est la couleur de l'argile qui va donner une teinte à la brique, qui sera souvent une brique rouge ou jaune. Les briques en terre cuite sont des briques de conception artisanale, cuites dans un four à 1200°.<sup>71</sup>

### 4. Les avantages des briques pleines de terre cuite :

Il y'a plusieurs intérêt d'utiliser des briques en terre cuite pour les constructions on générale :

- **Une bonne isolation :** la brique en terre cuite est naturellement isolante. Associée à des isolants de qualité.
- **Un matériau naturel :** contrairement à d'autres briques, la brique en terre cuite est artisanale et écologique. Sa production est en effet très peu polluante. Il s'agit d'ailleurs d'un matériau sain et respirant.
- **Une pose facile :** monter un mur en briques est facile et rapide, et à la portée de n'importe quel bricoleur expérimenté.
- **Un matériau esthétique :** enfin, la brique en terre cuite offre un côté naturel et très esthétique à n'importe quelle maison. Sans compter qu'elle n'a pas besoin d'un enduit.<sup>72</sup>

---

<sup>70</sup> Alain DE MONTJOYE, *La maison médiévale en brique (XIIe-XIVe siècles) en France méridionale*, M.S.A.M.F. hors série 2002, P. 121-124.

<sup>71</sup> Article : Brique terre cuite : avantages, caractéristique, prix... tout savoir. Posté le juillet 15, 2015 Par Admin Dans Matériaux

<sup>72</sup> Ibid

## II. Le principe de fabrication des briques pleines de terre cuite :

Le processus de production de la brique se compose de différentes étapes :

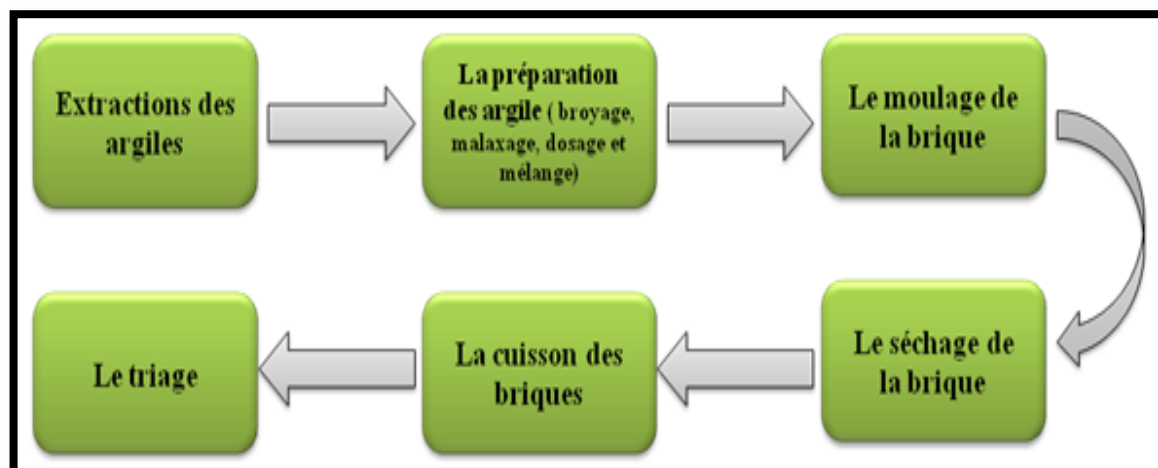


Figure2.6: Processus de fabrication de la brique de terre cuite

Source : auteurs 2016

### 1. L'argile matière 1<sup>er</sup> :

La matière première de la brique est l'argile. Ce qui importe, c'est de trouver une terre qui puisse être facilement mise en forme, séchée sans perdre cette forme et dont la température de cuisson ne soit pas trop élevée (et donc intéressante d'un point de vue économique).<sup>73</sup>

L'extraction des argiles obtenue par une décomposition des roches primaires (éruptives) tel que granite, causé par action chimique (oxydation, carbonations...), action physique (variation de température, l'action d'eau, de gel, érosion) peut ce faire par des engins mécaniques : décapeuse, pelles chargeuses ...etc.<sup>74</sup>

Il existe plusieurs types d'argile :

- ✓ Les argiles à grains très fins sont appelées argiles grasses.
- ✓ Les argiles plus grossières, qui se rapprochent du sable, sont des argiles maigres.

Pour des raisons d'organisation, on a longtemps gardé l'habitude d'extraire l'argile en hiver; on laissait ensuite la terre remuée sur place jusqu'au printemps et on façonnait, séchait et cuisait les briques en été. L'extraction se faisait autrefois à la pelle, tâche dure réservée aux hommes; le moulage, le séchage et la cuisson (qui demandent beaucoup de main-d'œuvre) étaient le travail d'une équipe importante. Une briqueterie ancienne pouvait facilement employer 50 ouvriers et ouvrières. Aujourd'hui, l'extraction se fait à l'aide de pelleteuses mécaniques.<sup>75</sup>

<sup>73</sup> GIOVANNI, Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.20.

<sup>74</sup> DJOUHRI, Mohamed « *Confection d'une brique à base de sable de dunes* » Université KASDI Merbah de Ouargla 14/02/2007, P.2

<sup>75</sup> GIOVANNI, Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.20.

### 2. La préparation de l'argile :

La préparation des argiles comprend deux opérations principales : le broyage et le malaxage d'une part, le dosage et le mélange d'autre part.

#### ❖ Le broyage et le malaxage :

Le but de ces opérations est d'obtenir une pâte homogène, de qualité constante, ayant la plasticité requise pour le moulage des briques. La préparation de la pâte était donc souvent imparfaite, et l'on obtenait des briques de qualité très irrégulière, avec un pourcentage de déchets élevé. Toutefois, le briquetier expérimenté n'était pas sans moyens. La terre extraite avant l'hiver était arrosée régulièrement et décomposée par l'effet du gel. En faisant marcher le bétail dans cette masse, l'argile était pétrie et rendue plus plastique.

Des malaxeurs, actionnés par un manège à cheval, étaient aussi souvent utilisés. La meilleure solution était, bien évidemment, de disposer d'un gisement d'argile homogène et facile à préparer. C'est ainsi que certaines régions géologiquement favorisées se sont spécialisées dans la fabrication des briques.<sup>76</sup>

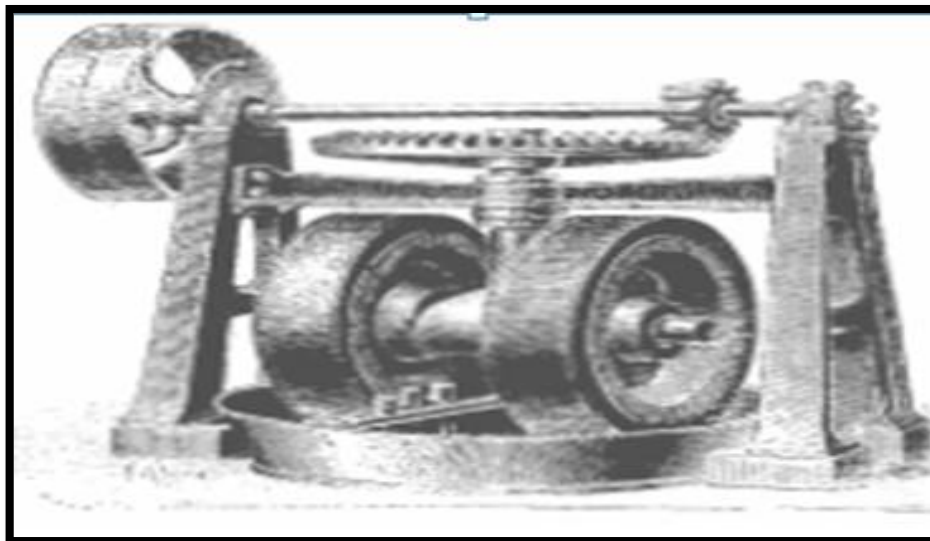


Figure2.7 : Broyeur d'argile utilisé depuis le XIXe siècle.  
Source : Gravure tirée de É.Lejeune, Manuel du briquetier et du tuilier, Paris, s.d.

#### ❖ Le dosage et le mélange :

Le briquetier moderne mélange intimement des argiles de diverses provenances pour créer toute une gamme de couleurs. Il fournit ainsi, selon la demande, des briques de différentes teintes. Ce sont avant tout les caractéristiques de l'argile qui détermineront les qualités du produit fini, telles que la porosité, la résistance mécanique et la couleur. Certaines villes ou régions sont ainsi construites en briques dont la couleur a marqué la mémoire collective: on parle par exemple de la terre de Sienne et Toulouse est surnommée la ville Rose...<sup>77</sup>

<sup>76</sup> GIOVANNI, Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.23.

<sup>77</sup> Ibid. P. 23



### 3. Le moulage de la brique :

La méthode la plus ancienne pour mouler les briques consiste à jeter une quantité d'argile humide (et donc molle) dans un moule qui a la forme d'un petit bac ou d'un cadre placé sur une planchette. Il faut ensuite araser ce qui déborde. On utilise pour cela la corde tendue d'un arc. En renversant le moule sur une surface plane (s'il s'agit d'un bac) ou en le soulevant (s'il s'agit d'un cadre), on obtient la brique «verte», c'est-à-dire la brique non cuite.

Contrairement au sable, l'argile a tendance à coller aux parois du moule. Il faut donc la rouler dans du sable ou de la sciure de bois avant de l'y jeter.<sup>78</sup>



*Figure2.8 : le moulage de la brique*  
Source : ADOBES-BTC-BRIQUE-TERRE-CUIITE-LE-GABION-un-webreportage-www.autoconstruction.at



*Figure2.9 : le moule de la brique*  
Source : ADOBES-BTC-BRIQUE-TERRE-CUIITE-LE-GABION-un-webreportage-www.autoconstruction.at

### 4. Le séchage :

Une fois moulées, les briques sèchent pour perdre une bonne partie de l'eau qu'elles contiennent encore. Sinon, elles risquent de se fendre ou d'éclater dans le four sous l'effet de la dilatation de la vapeur dans la masse. Ces briques fraîches moulées à la main ont peu de résistance mécanique. Il faut donc les poser à plat sur le sol ou sur une autre surface plane. Un séchage trop rapide cause des fissures et doit être évité en assurant une protection contre le soleil en été. Tous les un à deux jours, on retourne les briques pour que le séchage soit homogène. Après quelques jours, elles acquièrent une certaine résistance mécanique et on les empile en petits murets, appelés « haies », d'environ 1m de hauteur, pour gagner de la place. Les briques continuent ensuite de sécher pendant plusieurs semaines.<sup>79</sup>

### 5. La cuisson :

C'est la dernière opération que doit subir le bloc d'argile façonné et séché pour devenir ensuite une brique de terre cuite. C'est donc une phase extrêmement importante qui doit se dérouler très progressivement, c'est-à-dire que la fournée est soumise à un échauffement régulièrement croissant jusqu'à la température de cuisson (comprise entre 850° et 1200°C selon l'espèce d'argile utilisée), ensuite elle doit refroidir aussi graduellement.

Il existe une très grande variété de fours, qui peuvent être classés en deux catégories principales: les fours à fonctionnement discontinu et les fours à fonctionnement continu.

<sup>78</sup> GIOVANNI ,Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.23-24.

<sup>79</sup> Ibid. P.26-27.

Dans le premier cas, le mode opératoire comprend le chargement du four, sa mise à feu, son extinction et refroidissement lorsque la cuisson est terminée.

Dans un four du type continu, le feu ne s'éteint jamais, et c'est le chargement qui est introduit et extrait du four suivant un cycle régulier et ininterrompu. Concernant la réaction des matières premières à la cuisson, la chaleur provoque des modifications de masse volumique, de porosité, de dureté, dimensions. Elle provoque également des déshydratations, des décompositions et des combinaisons qui modifient les propriétés comme suit <sup>80</sup>:

- ❖ Jusqu'à 200° C environ, évacuation de l'eau résiduelle courant le séchage.
- ❖ De 200 à 450° C, décomposition de matière organique.
- ❖ De 450 à 650° C, décomposition des minéraux argileux avec départ de l'eau de constitution.
- ❖ De 650 à 750° C, décomposition du carbonate de chaux (cas des argiles calcaires).

### 6. Le triage :

La répartition de la température n'était pas régulière et le degré de cuisson variait d'une brique à l'autre, ce qui engendrait des différences de couleur et de qualité. Il fallait donc les trier lors du défournement après le refroidissement du four (ce travail s'effectuait dans des conditions insalubres en raison de la grande quantité de cendres qui recouvraient les briques). Celles correctement cuites (premier choix) étaient réservées aux parements. Celles insuffisamment cuites (les briques pâles) étaient destinées aux maçonneries et murs intérieurs, où elles ne risquaient pas le gel. Les briques surcuits, ou « crapauds », trop vitrifiées et ayant perdu leur forme régulière, étaient utilisées pour les fondations ou pour les maçonneries où une résistance mécanique élevée était souhaitée. <sup>81</sup>

## III. Appareillages et techniques d'identification des briques pleines de terre cuite :

### 1. Appareillages :

#### a. Définition :

Le terme appareil désigne le mode d'agencement des éléments dans un ouvrage de maçonnerie <sup>82</sup>

En termes d'architecture, l'appareil désigne les modalités d'assemblage, de liaison et de mise en valeur des matériaux de la construction. Il est un des éléments essentiels du caractère de l'édifice dont il souligne au premier coup d'œil les structures et souvent la fonction.

#### b. Les types appareillages :

Les appareillages habituels sont tous agencés à l'aide des formats suivants, au moyen de briques normales dans chaque cas :

---

<sup>80</sup> DJOUHRI, Mohamed « Confection d'une brique à base de sable de dunes » Université KASDI Merbah de Ouargla. 14/02/2007, P.5-6.

<sup>81</sup> GIOVANNI, Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.31-32.

<sup>82</sup> Guide technique, la maçonnerie en brique, ville de Québec, p :06.

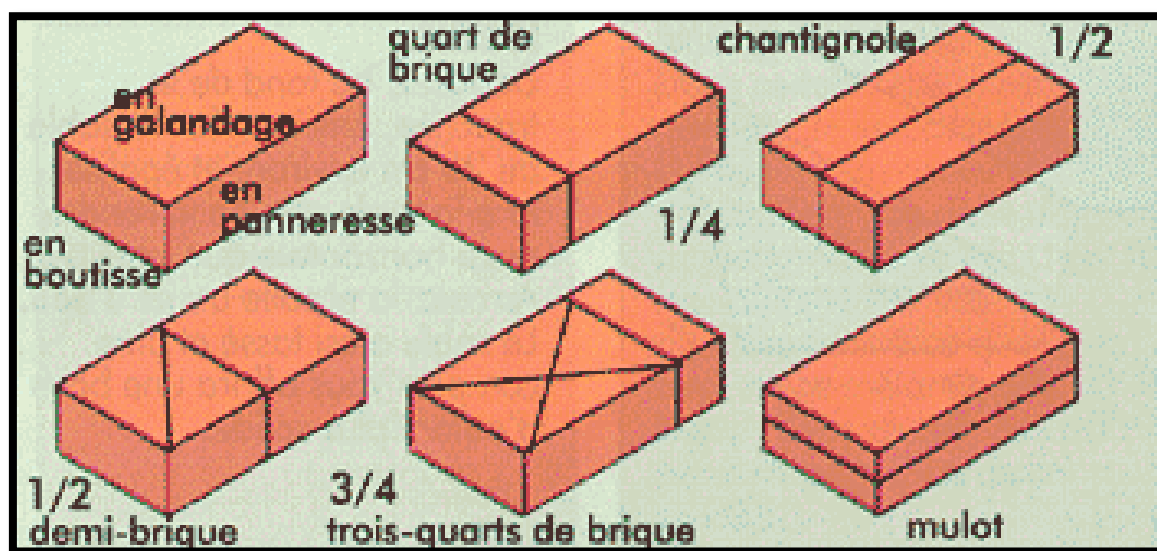


Figure 2.10 : Les formes d'agencement des appareils

Source : Les Fiches Bricolage.Maçonnerie.Disponible sur

« [http://julien.manche.online.fr/maison/brico/fiches\\_bricolage.html](http://julien.manche.online.fr/maison/brico/fiches_bricolage.html) ».

❖ **Panneresse (brique entière) :**

Élément de maçonnerie dont la face intermédiaire entre la plus grande et la plus petite forme parement, par opposition au carreau dont la plus grande face est en parement, et à la boutisse dont la plus petite face est vue.<sup>83</sup>

❖ **Carreau :**

Élément de maçonnerie dont les dimensions de parement sont importantes par rapport aux faces de joint ou de queue (partie d'un moellon noyée dans la maçonnerie, dont la longueur se mesure depuis le parement). Le carreau de plâtre ou de béton cellulaire est destiné à la construction des cloisons ou de doublages, ces éléments normalisés mesurent 666 x 500 mm, pour des épaisseurs de 4 à 10 cm.<sup>84</sup>

❖ **Boutisse (la tête d'une brique) :**

élément de maçonnerie dont la plus petite face forme parement. Si elle traverse le muron parle deboutisse parpaing ou traversante ou encore traversière.<sup>85</sup>

❖ **la demi-brique :** la moitié d'une brique.

❖ **le trois-quarts :** trois quarts d'une brique.

❖ **la chantignole :** la moitié d'une brique en longueur.<sup>86</sup>

Le positionnement de ces éléments nous donne plusieurs types d'appareillage.

<sup>83</sup> Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ». Disponible sur : « [file:///C:/Users/Alpha\\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html](file:///C:/Users/Alpha_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html) ».

<sup>84</sup> Ibid.

<sup>85</sup> Centre nationale de Ressource Textuelle et Lexicale.2012.Disponible sur : « <http://www.cnrtl.fr/definition/boutisse> ».

<sup>86</sup> Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ». Disponible sur : « [file:///C:/Users/Alpha\\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html](file:///C:/Users/Alpha_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html) ».

### c. Schématisation des types appareillages :

Il existe plusieurs types d'appareillages, les plus utilisées sont les suivants :

- **L'appareil en panneresses (appelé aussi appareil demi-brique ou à la grecque) :** Toutes les briques sont disposées de la même façon, la grande dimension parallèle au mur<sup>87</sup>.
- **L'appareillage en boutisse :** Toutes les briques sont disposées de la même façon, la grande dimension perpendiculaire au mur<sup>88</sup>.

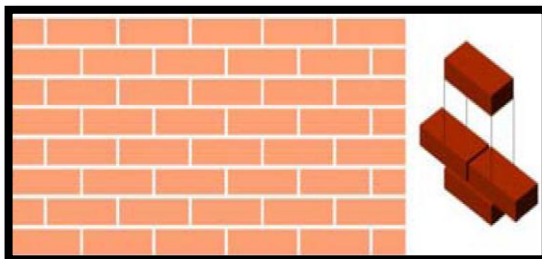


Figure2.11: Appareillage en panneresses  
Source : terre cuite et maçonnerie

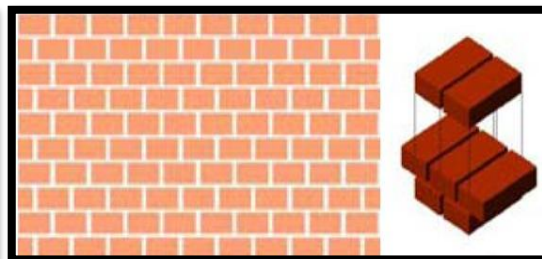


Figure2.12: Appareillage en boutisses  
Source : terre cuite et maçonnerie

- **L'appareillage flamand :** Les briques d'une même assise sont disposées alternativement en panneresse et en boutisse<sup>89</sup>.
- **L'appareil français :** Chaque couche de l'appareillage français se compose de l'alternance d'une panneresse et de deux boutisses.<sup>90</sup>

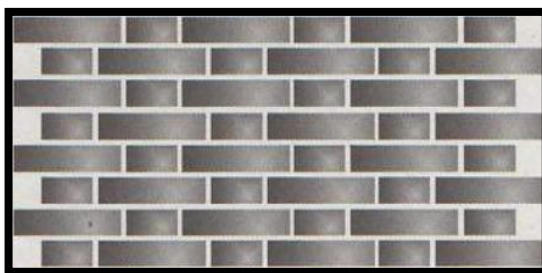


Figure2.13: Appareillage Flamand  
Source : YSER HOUK, petits détails architecturaux, les appareillages de brique

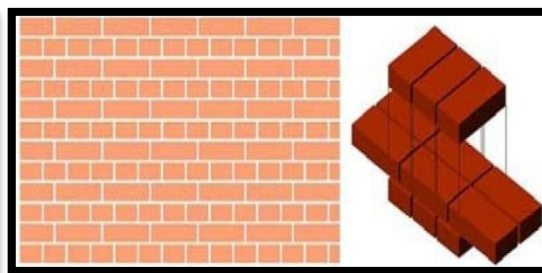


Figure2.14: Appareillage Français  
Source : terre cuite et maçonnerie

- **L'appareillage en piles ou en carrelage :** Les panneresses sont ici minutieusement superposées avec des joints verticaux continus.<sup>91</sup>
- **Appareillage norvégien ou en chaîne :** Dans cet appareil, les boutisses sont superposées toutes les deux couches, le joint vertical des deux panneresses créant ainsi une «chaîne».<sup>92</sup>

<sup>87</sup> Guide technique, La maçonnerie de brique, la ville de Québec, P.6.

<sup>88</sup> Ibid.

<sup>89</sup> Ibid.

<sup>90</sup> Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ». Disponible sur : « file:///C:/Users/Alpha\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html ».

<sup>91</sup> Ibid

<sup>92</sup> Ibid

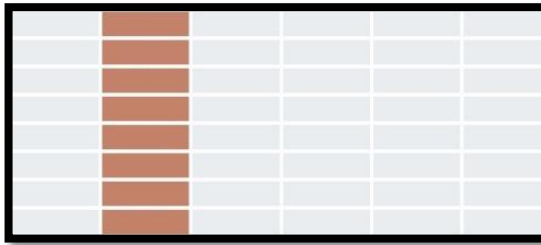


Figure2.15: Appareillage en piles  
Source : Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ».

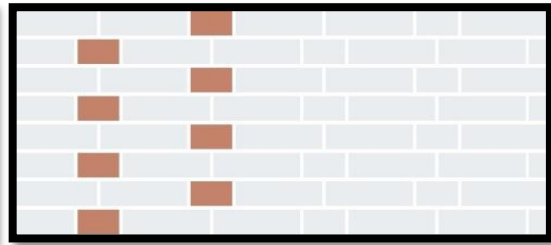


Figure2.16 : Appareillage en chaîne  
Source : Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ».

**L'appareillage incliné :** Une variante de l'appareil en panneresses est l'appareil incliné: au lieu d'alterner d'une demi-brique par couche, les briques ne glissent que d'un quart (ou d'un tiers) de la brique.<sup>93</sup>

- **L'appareillage sauvage :** L'appareillage sauvage laisse au maçon l'initiative de l'appareil: c'est lui qui décide quand il pose une panneresse, une boutisse ou une brique d'une autre longueur.<sup>94</sup>

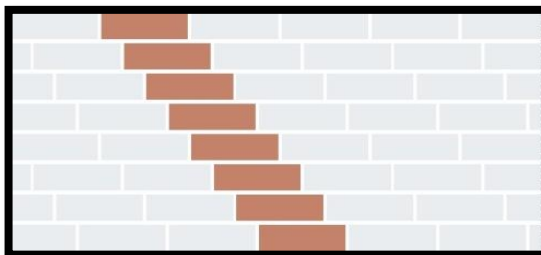


Figure2.17 : Appareillage incliné  
Source : Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ».

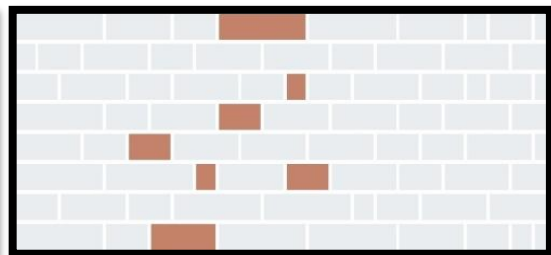


Figure2.18: Appareillage sauvage  
Source : Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ».

- **L'appareil en arête-de-poisson(en épiles) :** Est un appareil de construction de murs réalisé en disposant des briques ou des pierres plates inclinées à environ 45°.<sup>95</sup>
- **L'appareil en quart de brique :** Les joints verticaux sont décalés d'un ¼ ou de 2/4 de la longueur de la brique<sup>96</sup>

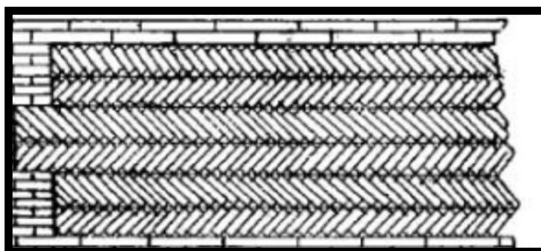


Figure2.19 : Appareillage en arête de poisson  
Source : Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ».

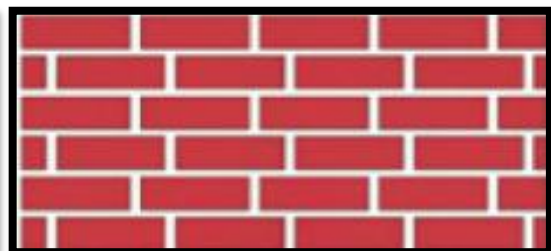


Figure2.20 : Appareillage en quart de brique  
Source : Manuel maçonnerie de terre cuite, fédération belge de la brique, novembre 2009

<sup>93</sup>Weinerberger, Building Material Solutions, « Appareillage ». Disponible sur : « file:///C:/Users/Alpha\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html ».

<sup>94</sup>Ibid.

<sup>95</sup>Ibid.

<sup>96</sup>Fédération belge de la brique, Manuel maçonnerie de terre cuite, novembre 2009.



### d. Classement des appareillages :

#### ❖ Classement en fonction de la taille des pierres :

- **Petit appareil :** appareil constitué de moellons, pierres ou briques d'une dimension inférieure à 20 cm.
- **Appareil moyen :** appareil constitué d'éléments ayant une dimension entre 20 cm et 30 cm
- **Grand appareil :** appareil constitué d'éléments de plus de 30 cm.
- **Appareil cyclopéen :** appareil constitué de pierres énormes comme par exemple les murs de Mycènes.<sup>97</sup>

#### ❖ Classement en fonction de la disposition des pierres :

##### • **b.1. Architecture grecque :**

L'appareil antique grec est constitué de pierres de taille précisément ajustée, souvent reliées entre elles par des agrafes de bronze ou de plomb coulés. Les éléments sont disposés en assises alternées<sup>98</sup>.

##### • **b.2. Architecture romaine :**

Dans l'architecture de la Rome antique, on distingue plusieurs appareils<sup>99</sup> :

- l'opus quadratum, assemblage de pierres taillées sans joints.

L'opus caementicium, dans lequel les parements, parties visibles du mur, servent de coffrage à un massif de remplissage en mortier de chaux et moellons tout venant. Selon le parement, on distingue, par ordre d'apparition chronologique :

- l'opus incertum, il n'y a pas de régularité.
- l'opus quasi reticulatum, les pierres sont disposées en damier diagonal irrégulier.
- l'opus reticulatum, les pierres sont carrées et de même taille, elles constituent un damier parfait en lignes diagonales.
- l'opus mixtum, un chaînage de briques alterne avec un appareil de pierres régulier.
- l'opus latericium, aussi appelé opus testaceum.
- l'opus sectile, qui se rapproche de la mosaïque.

##### • **b.3. Architecture préromane :**

- l'opus spicatum (« appareil en épi de blé »), constitué d'éléments posés sur leur champ, en lignes inclinées alternativement à droite et à gauche, figurant un motif en épi de blé ou en branche de fougère ou encore en arêtes de poisson. C'est un appareil de brique utilisé pour les sols. On le trouve également dans les murs carolingiens;
- l'opus piscatum (« appareil en arête de poisson »), constitué de pierres plates inclinées à environ 45°, échangeant de sens à chaque strate successive, de manière à donner un aspect de « arête de poisson ».<sup>100</sup>

---

<sup>97</sup> Dictionnaire d'archéologie sacrée J.P. Migne. 1862. Disponible sur : « <https://books.google.be/books?id=NzQYAQAAMAAJ> ».

<sup>98</sup> EUGENE Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle* - Tome 1, « Appareil ».

<sup>99</sup> Ibid.

<sup>100</sup> Ibid.



### • b.4. Architecture romane :

- l'opus monspelliensis est réalisé en alternant assises de « boutisses » (pierres dont la plus petite face forme parement) et assises de « carreaux » (pierres dont la plus grande face forme parement).<sup>101</sup>

Il est difficile de décrire une brique de manière claire et satisfaisante on peut on effet classer la brique suivant défèrent cratères qui sont : la forme, la dimension, la couleur et le type de moulage utilisé.

### 2. Techniques d'identification de la brique pleine de terre cuite :

Le premier souci de tout acteur de la restauration, comme de l'historien, est de dater un bâtiment. Malheureusement, il n'existe toujours pas de méthode scientifique pratique et fiable pour déterminer même approximativement l'âge d'une brique, c'est-à-dire la date à laquelle elle a été cuite ou bien a quelle époque appartient cette brique.

Les essais en laboratoire faisant défaut, il faut utiliser d'autres méthodes : comparer les briques que l'on veut dater avec celles d'autres bâtiments dont on connaît l'âge, déterminer l'époque des menuiseries et des charpentes, essayé de trouver des documents d'archives.

Pour une première approche de la description et la datation d'une brique, la texture, définie par le façonnage, est le critère le plus pratique. La couleur est aussi un élément important de reconnaissance et aussi la forme.<sup>102</sup>

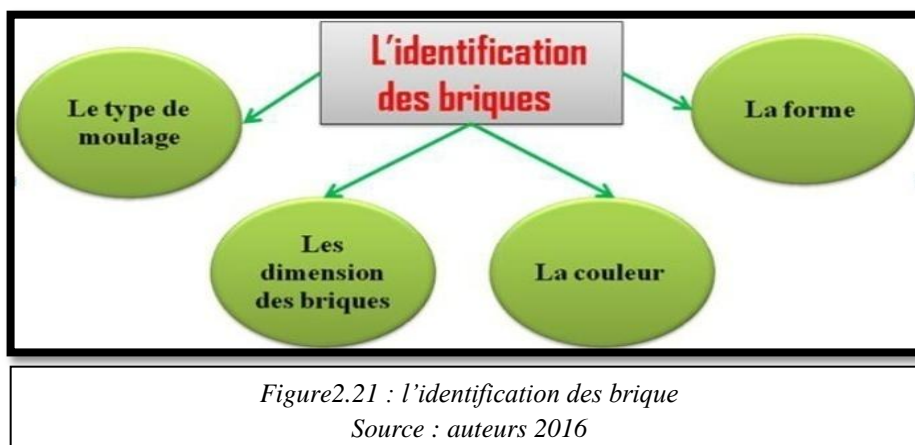


Figure2.21 : l'identification des brique  
Source : auteurs 2016

#### a. Les types de moulage :

Le type de moulage peut donner quelques indications sur l'âge des briques. Tous les bâtiments en brique érigés avant 1750 sont en briques moulées à la main. Après 1750, on voit apparaitre ici et là les briques pressées. De 1900 à 2000, c'est la brique étirée qui domine le marché, mais dans certaines régions, notamment en Belgique la brique faite main connaît une renaissance.<sup>103</sup>

<sup>101</sup> EUGENE Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle* - Tome1, « Appareil ».

<sup>102</sup> GIOVANNI ,Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.32-35.

<sup>103</sup>Ibid.

- **Les briques moulées à la main :** Les briques anciennes qui sont toujours moulées à main, en pâte molle, se caractérisent par cinq faces irrégulières typiques nées du contact de l'argile avec les parois du moule ; les arêtes de ces cinq faces sont arrondies. La sixième face est une des deux faces de pose ; ses arêtes vives résultent de l'arasement de l'argile débordant du moule. Cette face présente très souvent un frog.<sup>104</sup>
- **Les briques pressées :** La brique pressée présente des arêtes vives et toutes ses faces ont la même structure. Parfois l'une d'entre elles porte, en relief, le nom de fabricant. Leur surface en principe régulière est fréquemment déformée car elles ont souvent été cuites dans des fours primitifs.<sup>105</sup>
- **Les briques étirées :** Les briques étirées ou filées ont deux boutisses et une panerresse lisses. La deuxième panerresse ayant frotté sur le tapis lors de l'extrusion, elle est plus irrégulière. Les faces de pose, qui sont en générale les faces de coupe, ont une texture plus rugueuse. Très souvent, les faces de coupe présentent des trous. Ces perforations affaiblissent certes la résistance mécanique de la maçonnerie.<sup>106</sup>

### b. Les dimensions :

La brique agit comme module déterminant et rationalisant toute la conception et l'exécution d'un ouvrage. Le système de ces dimensions modulaires définit toutes les mesures de l'ensemble des éléments d'une construction. La hauteur totale ne peut être autre qu'égal à la somme des assises et l'épaisseur des joints. De ce fait, il est indispensable qu'il intervienne dès le début d'un projet. Idéalement, ce système permet un assemblage des modules sans devoir les couper. Les différentes tailles de la brique se situent toujours dans une certaine marge qui est due à des contraintes techniques et pratiques. Des normes ont été introduites pour faciliter la construction plus rationnelle et techniquement avantageuse. Il est clair qu'un petit format permet une plus grande flexibilité dans les dimensions de la construction et est souvent appliquée pour des édifices de taille réduite, tandis que des briques plus grandes se prêtent bien à un avancement plus rapide lors de la construction et à une impression monumentale de vastes surfaces sans percements<sup>107</sup>, Selon les régions et les époques, les briques traditionnelles ont des dimensions variables (sauf indication, les dimensions sont exprimées en cm dans l'ordre suivant : Longueur × largeur × hauteur)<sup>108</sup> :

- ❖ Brique de Ninive : 52 × 27 × 15
- ❖ Brique de Toulouse (appelée également brique foraine): 42 × 28 × 4,5
- ❖ Brique de Bourgogne : 22 × 11 × 6
- ❖ Brique de Paris : 21,5 × 11 × 5,5. Selon qu'on considère ou non l'épaisseur du joint, ces dimensions peuvent être 21,5 × 10,3 × 6,5 cm
- ❖ Brique de Rome : 38 × 15 × 10
- ❖ Brique Saint-bernard : 33 × 16,26 × 8,13

---

<sup>104</sup> GIOVANNI ,Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.32-35.

<sup>105</sup>Ibid.

<sup>106</sup>Ibid.

<sup>107</sup>Ibid.

<sup>108</sup> SANDRINE Banessy et JEAN-JACQUES Germain, « *La Brique, l'or rouge du Midi Toulousain* », p.51.

### c. La couleur :

La couleur est ce que nous voyons en premier et qui est peut-être la chose la plus caractéristique pour la brique en terre cuite. Une surface construite en briques apparentes est toujours porteuse d'une forte impression de couleur. Il existe une certaine gamme de couleurs qui dépend des composants du matériau: Les couleurs vont du brun, jaune, orange et rouge vers un violet foncé. Lors de la production, certaines de ces nuances subissent une grande gradation dans leur tonalité et clarté. Cela rend par la suite l'image composée d'une maçonnerie plus vivante, tandis qu'une homogénéité dans la teinte des pierres peut vite engendrer la monotonie. Comme le dit Fritz Schumacher, ce n'est pas la régularité du matériau qui le rend plus parfait, mais c'est au contraire l'irrégularité des pierres dans leur tonalité qui produit une image forte et vivante.<sup>109</sup>

### d. La forme :

La forme des briques est déterminée soit par celui du moule par les dimensions de la filière par laquelle l'argile est extrudée et par la distance entre les fils coupeurs. Lors du séchage et la cuisson l'argile subit deux retraits consécutifs. Le format de la brique cuite n'est donc pas identique à celui de la brique fraîchement moulée. Ce retrait peut aussi varier dans un même lot d'une brique à l'autre en raison d'un manque d'homogénéité de l'argile ou d'une mauvaise distribution de la température dans le four. Les éléments peuvent donc montrer des fluctuations dans leurs dimensions finales, même si en pratique le fabricant utilise toujours le même procédé pour les confectionner.<sup>110</sup>

## 3. Les hydrauliques des briques pleines de terre cuite :

### a. La chaux :

La chaux, substance caustique solide, blanche lorsqu'elle est pure, Elle est obtenue par calcination du calcaire et d'autres formes de carbonate de calcium. Parmi les chaux aériennes, on distingue :

- La chaux grasse : obtenue par cuisson de calcaire pur, puis extinction. La densité apparente est de 0.400 et masse volumique 2250 Kg/m<sup>3</sup>, elle dissout dans l'eau. Ceci est un très grave inconvénient.
- La chaux maigre: obtenue par cuisson de calcaire marneux. C'est-à-dire contenant des matières étrangères. La densité apparente est de 0.500 et sa masse volumique 2300 Kg/m<sup>3</sup>.

### b. Le ciment :

Le ciment est un liant hydraulique, c'est à dire capable de faire prise dans l'eau. Il se présente sous l'aspect d'une poudre très fines qui, mélangée avec de l'eau, forme une pâte faisant prise et durcissant progressivement dans le temps.

---

<sup>109</sup> Ann LINDER .*Une enclave industrielle s'ouvre à la vie urbaine* ,Brique - construction et expression . P.39-42.

<sup>110</sup> GIOVANNI ,Peir. *La brique « Fabrication et traditions constructives »* Groupe Eyrolles, 2005 ISBN : 2-212-11212-2. P.34-35.

### **Conclusion :**

La brique pleine de terre cuite a marqué l'histoire de l'architecture depuis les temps les plus reculés vue ses caractéristiques et la facilité de la procurer, elle peut sembler le matériau le plus banal, basique et primitif, mais au cours de l'histoire elle a produit des résultats fantastiques et des solutions techniques constructives pour l'architecture militaire.

Grace à sa flexibilité la brique pleine de terre a pu suivre de grandes évolutions dans l'histoire de la construction militaire et répondre aux besoins défensifs a travers les temps. A l'aide des propriétés structurelles d'autres matériaux comme le béton ou le fer avec lesquels elle entre en combinaison, cela est surtout dû à sa grande flexibilité dans la formation d'éléments architecturaux: elle peut exister comme masse lourde et persistante, mais également comme surface légère rappelant un tissu ou un tapis.

La brique pleine de terre cuite peut former des surfaces et remplir des structures comme mais elle peut également former la masse porteuse et la structure même d'une construction, peut être surface et masse, légère et lourde.

La brique pleine de terre cuite a été très utilisée pendant des siècles mais les manières de sont utilisation défères d'une civilisation a une autres ainsi que d'un édifice a un autre selon sa vocation et selon le savoir faire en maçonnerie de brique.

La compréhension des particularités de ce matériau de construction nous a permis d'acquérir les connaissances nécessaires pour entamer le troisième chapitre « cas d'étude » citant l'utilisation de la brique pleine de terre cuite dans différents pays, les différents types d'appareillages existants et les procédés d'identification de ce matériau.

# Chapitre 03 :

## **Chapitre 03 :**

Cas d'étude

« **BORDJ MOUSSA** »

## **Introduction :**

Dans le premier chapitre nous avons pu constater que la ville de Bejaia renferme un patrimoine militaire indéniable appartenant aux différentes périodes et civilisations qui sont succédé par notre territoire. La période espagnole constitue une période très importante dans l'histoire de la ville de Bejaia et cette occupation est marquée par l'édification d'un fort considéré comme un chef d'œuvre de l'architecture militaire qui est le château impérial (BORDJ MOUSSA), aussi nous avons identifié les matériaux de construction du système défensif notamment la brique pleine de terre cuite qui a marqué l'histoire de l'architecture militaire depuis les temps les plus reculés.

Dans le deuxième chapitre on a étudié la brique pleine de terre cuite d'une manière approfondie d'où nous avons touché les points essentiels concernant ce matériau de construction de base de BORDJ MOUSSA, citant son histoire, les appareillages, les moyens d'identification de la brique et aussi l'utilisation de ce matériau en Espagne médiévale et en France afin que nous pouvions faire le rapport entre la maçonnerie de brique pleine de terre cuite dans ces deux pays et les techniques utilisées lors de l'édification de bordj moussa et aussi lors des modifications qui l'a subit .

Ces deux premier chapitres nous permettrons d'entamer le troisième chapitre consacré à l'étude de BORDJ MOUSSA en élaborant une étude analytique et historique de ce fort afin d'identifier les empreintes architecturales des civilisations qui l'ont occupé et aussi les techniques de construction utilisés lors de son édification et lors des modifications et des extensions qu'il a subit.

Pour bien maîtriser l'analyse et aborder tous les aspects essentiels, on a opté à une étude historique et analytique qui consiste à comprendre la métamorphose de ce fort et à analyser le monument selon trois périodes historiques qui renvoient à l'occupation espagnole, à l'époque ottomane et à la colonisation française en adoptant la méthode la plus complète et efficace de l'analyse qui consiste à commencer par le général et après s'attirer vers les éléments partiels. Mais avant d'entamer l'analyse, il s'est vu pertinent de commencer par un aperçu historique de BORDJ MOUSSA et sa situation, ensuite une description architecturale générale qui nous permettra d'avoir une vue d'ensemble sur ce monument défensif.

### **I. Présentation de BORDJ MOUSSA:**

#### **a. Origines de BORDJ MOUSSA (civilisation Hammadite) :**

Charles Féraud<sup>110</sup> raconte dans son livre que le Sultan El Nacir en 1067 fonda sa capitale à Bejaia et elle fut appelée El Naceria, et dès sa fondation le Sultan fit édifier plusieurs palais symbolisant sa gloire et la beauté de l'architecture hammadite, les constructions furent complétées par son successeur Al Mansour après son installation définitive à El Naceria en 1090.

---

<sup>110</sup> Ch. Féraud, *Histoire de Bougie*, éditions Bouchene, Saint Denis, 2001, 194 page.P 154.



Dominique Valérien<sup>111</sup> dans sa thèse d'étude considère que la ville était défendue par quatre forts qui étaient situés au centre de la ville, la casbah, Kasr el lu'lu'a, kasr el kawkeb et le fort Abdelkader qui fermait le port.

Charles Féraud rapporte que c'est Kasr el Kawkeb (palais de l'étoile) qui est l'emplacement actuel du BORDJ MOUSSA :

« *Ksar El-Kawkeb (château de l'étoile) est le château princier édifié par le Sultan El Nacir et son fils El Mansour qui existait encore au moment de l'invasion espagnol, il occupait l'emplacement ou s'élève aujourd'hui BORDJ MOUSSA* »<sup>112</sup>

D'après Dominique Valérien le palais de l'étoile avait une place importante dans la ville de part sa beauté et sa situation, construit sur les hauteurs de la ville il avait un rôle de contrôle et de défense il faisait office de palais de gouvernement et de Citadelle.

Mis à part une façade rapportée par le général De Beylié<sup>113</sup> et publiée par Leroux aucune trace graphique ne reste cependant de cette époque les données sont issues des récits des multiples voyageurs tel que Ibn Khaldoun et El Gubrini

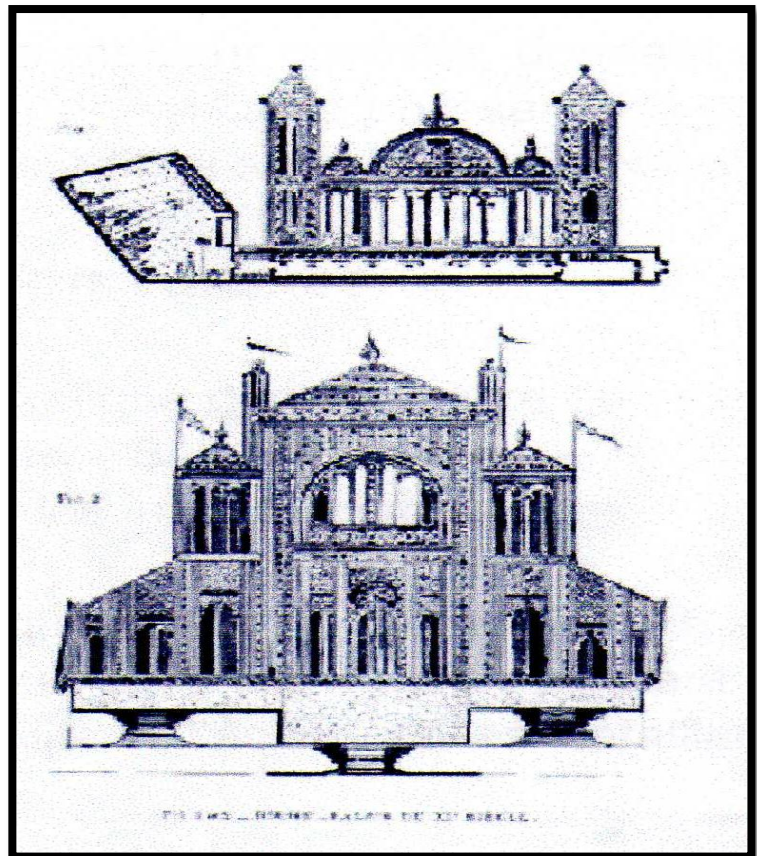


Figure 3.1 : façade de l'ancien Palais de l'étoile rapportée par le général De Beylié  
Source : Naima Mahindad

### b. Histoire de BORDJ MOUSSA :

« ...Edifié sur les ruines du Palais de l'étoile, le fort Bordj Mousa a été construit par les Espagnols, et plus précisément par FERDINAND DE NAVARRO. (Seul document retrouvé : plan de masse réalisé en 1539). Il servira de château impérial sous le règne de Charles Quint (l'Espagnol qui a régné au 16ème siècle)... »<sup>114</sup>.

<sup>111</sup> DOMINIQUE Valérien, *Bougie port maghrébine à la fin du moyen âge(1067-1510)*, thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université Paris 1, sous la direction du professeur Michel Balard, Paris, 2000, 478 pages.P53.

<sup>112</sup> Ch Féraud, *Histoire de Bougie*, éditions Bouchene, Saint Denis, 2001, 194 pages.P 154.

<sup>113</sup> Le Général L.DEBeylié, *La Kalaa des Beni-Hammad, une capitale berbère de l'Afrique du nord au XIème siècle*, 2dité par Ernest Leroux, Paris, 1909.

<sup>114</sup> Razika BAGHDAD, *Un chef-d'œuvre d'architecture (le FORT BORDJ MOUSSA ou LE MUSEE DE BEJAIA)*, Publié dans L'Expression le 07 - 02 - 2006.

Selon RAZIKA BAGHDAD, Le fort est un chef-d'œuvre d'architecture, et malgré les contraintes du temps, et des intempéries, il tient encore debout sur ses piliers. En 1555, Salah Raïs Pacha, ordonnera à l'Espagnol ALFONSO DI PERALTA, de quitter les lieux et Bejaia, après sa défaite face aux Turcs. Ces derniers occupèrent le fort et lui donnèrent le nom de Bordj-Moussa.

Pour revenir à l'origine de ce nom, revenons à l'époque où les Espagnols occupaient encore le fort. Ce dernier, et sous l'égide des Turcs sera assiégée par les autochtones qui voulurent s'en emparer. Hélas, la bataille sera rude, et sept valeureux guerriers (R'DJEL ESSABAA) prirent l'initiative de se sacrifier en s'introduisant dans l'enceinte du fort, où ils furent exécutés tous les sept par les soldats espagnols. Le premier de sept combattants portait le prénom de Moussa, d'où dérive donc le nom de Bordj Moussa attribué par les Turcs à ce fort en reconnaissance au premier homme qui a osé s'aventurer dans le camp ennemi. Les habitants de la ville firent du courage des sept hommes une légende. La légende de (R'DJEL ESSABAA). En 1833, les français ayant envahi Bejaia s'emparèrent de Bordj-Moussa, et le renommèrent Fort-BARRAL en l'honneur du général BARRAL, qui succombera à ses blessures tout près de ce fort, à l'hôpital de Bejaia. Il sera enterré à l'intérieur du fort, avant d'être rapatrié en France.

#### c. Situation de BORDJ MOUSSA :

BORDJ MOUSSA se trouve dans l'ancienne entité de Bejaia a proximité des deux anciens quartiers BAB ELOUZ et KARRAMANE, il occupe un site exceptionnel qui domine la ville.

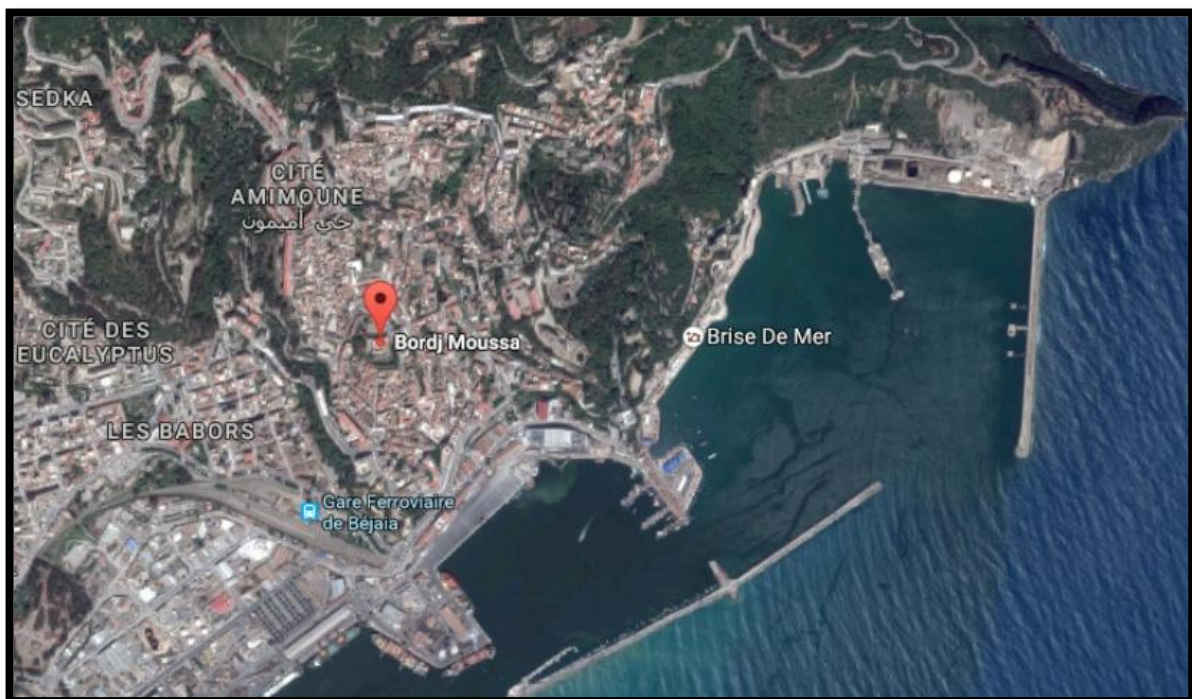


Figure 3.2 : Vue aérienne (Ech : 200m ——— ) Situation du BORDJ MOUSSA  
Source : Google Earth



## II. La description architecturale de fort MOUSSA :

### 1. Description générale :

Le château impérial est l'archétype des forts militaires espagnols médiévaux, répondant au tracé Italien<sup>115</sup>. Ce fort était construit sur les ruines de palais de l'étoile détruit par les espagnols lors de l'occupation de la ville de Bejaia, Le plan du rez-de-chaussée (voir la figure 3.4)<sup>116</sup> fut envoyé au prince *PHILIPPE* par le gouverneur *DON LUIS DE PERALTA*<sup>117</sup>, ce plan dessiné par *LIBRANO* est un plan rectangulaire avec des bastions latéraux. Le fort a de gros murs à talus dont la hauteur est de 100 pieds et l'épaisseur de 35 pieds, avec douze ouvertures pour les batteries<sup>118</sup>.

L'intérieur du fort a trois nefs longitudinales dont la centrale est la plus haute que les deux autres, elle est aussi divisé en trois corps grâce à quatre gros piliers adossés au mur extérieur, les piliers supportent trois voûtes, à l'extrémité de la nef se trouvent une chapelle est un escalier qui monte au premier étage.



Figure 3.3: Vue sur le château impérial  
Source : Auteurs le 05/12/2016

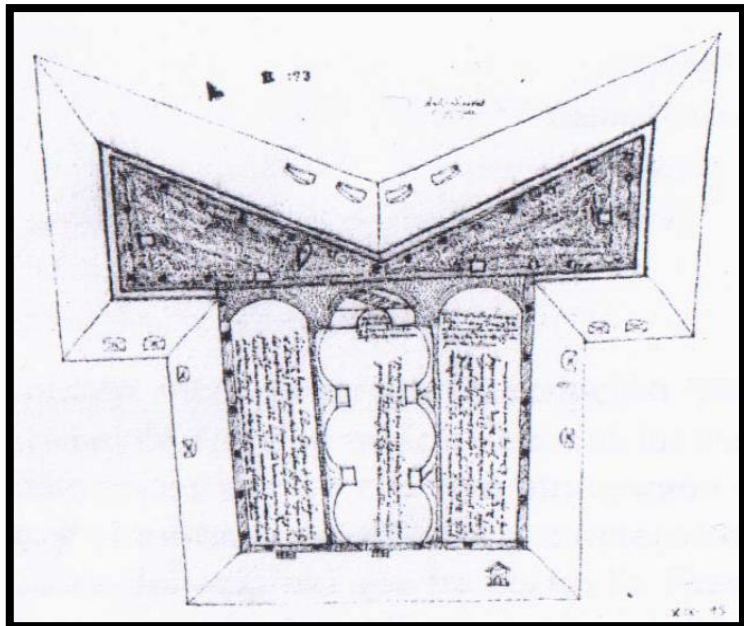


Figure 3.4 : Plan du fort impérial pendant la période espagnole, dessiné par *LEBRANO* (architecte Italien)

Source : Mikel De Eplaza et Jean BTA Vilar, *plans et cartes hispaniques de l'Algérie de XVIème au XVIIIème siècle*, édition France, volume I, 1988

La communication du fort Moussa avec la Casbah se faisait par une série de rues raides étroites et sinueuses qui formaient un véritable labyrinthe.

<sup>115</sup> Le tracé Italien : désigne une fortification bastionnée (un style de fortification qui s'est développé en Europe lorsque l'artillerie rendu caduque la fortification médiévale).

<sup>116</sup> Mikel DE EPLAZA et Jean BTA VILAR, *plans et cartes hispaniques de l'Algérie de XVIème au XVIIIème siècle*, édition France, volume I, 1988.P 349.

<sup>117</sup> Ibid.P 349.

<sup>118</sup> Ibid.P349.

La première description architecturale de ce fort était transcrite à l'occupation française à travers les rapports du génie militaire en vue de son entretien<sup>119</sup>, D'après cette description le fort est une gigantesque construction avec des murs inclinés, les rez-de-chaussée était composé de trois grandes voutes, de neuf mètres de hauteur et de six mètres de largeur, Ses murs étaient très épais tout particulièrement ceux du nord qui donnaient sur la montagne avec une épaisseur de six mètres ; les parements intérieurs et extérieurs étaient en maçonnerie de briques de terre cuite, ils étaient percés par des embrasures.

La plate forme était une vaste esplanade comprenant presque toute la surface du fort, elle était entourée des côtés sud, est et ouest par une murette de 40 centimètres d'épaisseur et 150 centimètres de hauteur (voir la figure 3.5)<sup>120</sup>. Sur toute sa surface la plate forme était percée par six événements, Le cavalier était du côté nord de la plate forme, il était fermé par un mur de 50 centimètres d'épaisseur. Au coin était aménagé deux guérites crénelées<sup>121</sup>.

À l'époque française, le fort a connu plusieurs transformations. La grande salle sera divisée latéralement en deux pour former un rez-de-chaussée et un premier étage. Un carré sera aussi percé dans le plafond pour permettre le passage des monte-charges. Des cellules seront aussi construites pour enfermer les détenus.



Figure 3.5 : Vue sur le fort impérial et sa murette  
Source : Centre culturel Algérien, villes d'Algérie au XIX<sup>ème</sup> siècle

En 1980 le consultant de l'UNESCO<sup>122</sup> dans son rapport nous donne l'état de BORDJ : « à l'intérieur, les locaux sont encombrés de gravois et les sous-sols ne sont pas accessibles, d'immenses salles voutées pourraient être facilement restaurées, la plus importante située à l'entrée, retrouverait son volume initial si on supprimait le plancher intermédiaire construit au siècle dernier, en revanche pour d'autres salles il sera nécessaire de reconstruire les planchers ».

<sup>119</sup> Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie*(1838).P 99.

<sup>120</sup> Centre culturel Algérien, *villes d'Algérie au XIX<sup>ème</sup> siècle*.P 93.

<sup>121</sup> Naïma MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire urbain de Bejaia*.Thèse magister EPAU 2002.P 93

<sup>122</sup> Robert HERRMANN, Consultant de l'UNESCO.

## 2. Les matériaux de construction utilisés :

Les matériaux les plus utilisés pour la construction de ce fort sont des matériaux de base et faciles de procuration de l'époque, pierre et brique pleine de terre cuite, ils sont majoritairement récupérés des sites romaines et *HAMMADITES* dont regorge la ville, on retrouve néanmoins quelques matériaux plus contemporaines rajoutés ultérieurement tel que le métal.

- **La brique pleine de terre cuite :** Constitue le matériau de construction de base pour l'édification des murs de ce monument, ainsi comme revêtement de la terrasse.
- **La pierre :** On retrouve ce matériau dans le soubassement des murs pour une meilleure résistance et pour sa disponibilité dans le site (vestiges de palais de l'étoile) ; elle se retrouve aussi dans l'angle sud-est sous forme quadrangulaire de 80 cm et une profondeur qui reste inconnue.
- **Le liant :** C'est un mélange de chaux, de terre et des fragments de tuile et de briques
- **Le fer :** C'est un matériau utilisé dans les rajouts de la période française, constituant les barreaux des ouvertures ainsi que la structure portante du niveau intermédiaire construit a cette époque dont ne subsiste que des traces dans la nef central.
- **La pierre bleue :** Utilisée dans le revêtement du sol du rez-de-chaussée
- **Le granito :** Utilisé dans le revêtement du sol de la nef centrale du rez-de-chaussée

### III. Les techniques constructives utilisées à BORDJ MOUSSA :

Vu le vécu de ce monument historique du système défensif, qui a été gouverné par trois civilisations, il est indispensable d'étudier les techniques constructives utilisées par chaque occupant et leurs affiliation afin de pouvoir comprendre leur système constructif, leur savoir faire et l'apport de chaque occupant dans ce fort.

#### 1. Le château impérial (période espagnole 1539-1555):

##### a. Aperçu historique :

Pendant la période *HAMMADITES* Bejaia a vis ses moments de gloire mais elle était toujours une cible pour les espagnoles voulant établir des comptoirs de type colonial sur la côte Algérienne, et avec un esprit de vengeance l'Espagne envoya Pedro NAVARO pour s'emparer de la place en 1510.

La ville était attaqués en 1513 par ARROUDJ, mais les Espagnols résistèrent, dès leurs arrivée la ville se transforme entièrement après qu'elle était une ville des arts et du savoir ouverte sur le monde elle est devenu en conquête espagnole rigide fermée a caractère défensif. Charles Féraud affirme que les espagnoles ont détruit et saccagé tout les palais et demeures *HAMMADITES* pour édifier a leur place des édifices militaires<sup>123</sup>

---

<sup>123</sup> CH Féraud, *Histoire de bougie*, éditions Bouchene, saint Denis, 2001.P 137.

« Les espagnols abattirent le minaret de château de la perle et ruinent le château de l'étoile, tous les objets de valeur que renfermé ces deux édifices tels que colonnes, marbre faïences et boiserie sculptés, firent embarqués pour être transporter en Espagne, mais dès leur sortie du port de bougie une affreuse tempête assaillit les vaisseaux, et firent engloutis dans la mer »<sup>124</sup>

Après avoir détruit le palais de l'étoile et pour des raisons défensives vue la résistance des autochtones, le gouverneur espagnole a décidé de construire sur les ruines de ce dernier le château impérial pour renforcer la défense et contrôler la ville.

#### b. Analyse de château impérial :

Comme on a signalé avant, le château impérial a les mêmes caractéristiques que les châteaux défensifs espagnols médiévaux et répondant au tracé Italien (une fortification bastionnée « un style de fortification qui s'est développé en Europe lorsque l'artillerie rendu caduque la fortification médiévale »).

- Le château impérial a un plan rectangulaire avec des bastions latéraux (voir la figure 3.6).
- Le fort a de gros murs à talus dont la hauteur est de 100 pieds et l'épaisseur de 35 pieds.

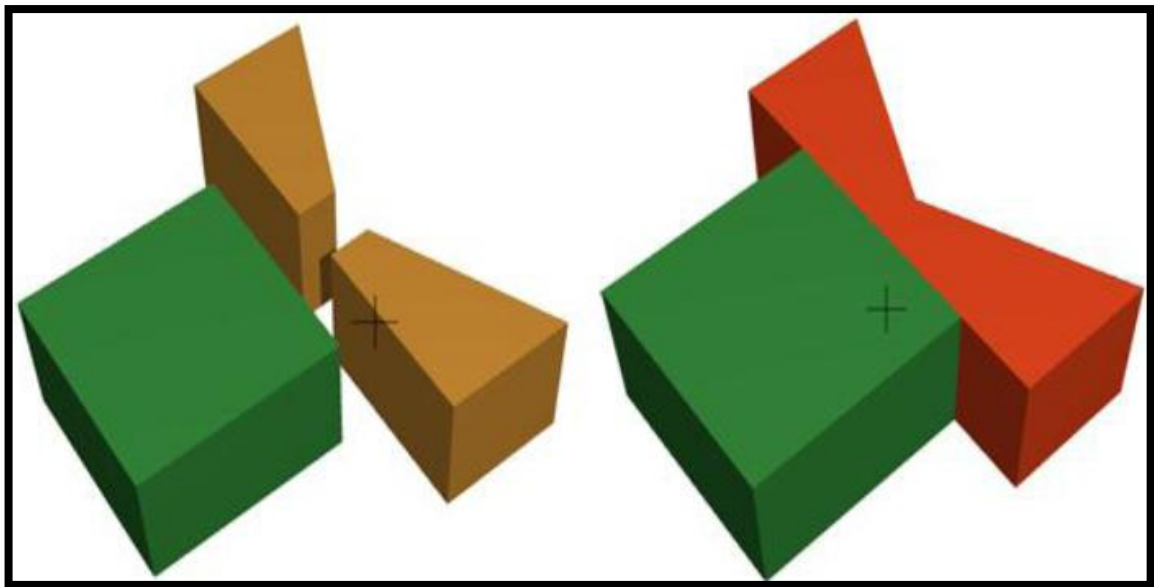


Figure 3.6: volumétrie de fort moussa, Source : auteurs 2016

- Sa forme est composée d'un rectangle comportant le corps du fort et deux parties de forme trapézoïdale en saillie, il répond parfaitement à une logique défensive (voir la figure 3.7).
- L'enveloppe extérieure est munie de fortification en proue de bateau appelés bastion, cette forme qui permet un feu croisé sur les assaillants (voir la figure 3.8).

<sup>124</sup> CH Féraud, *Histoire de bougie*, éditions Bouchene, saint Denis, 2001.P 137.



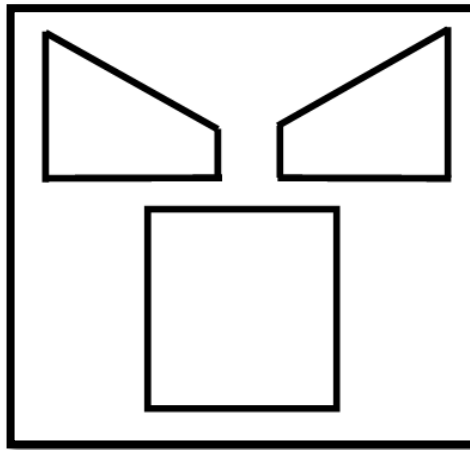


Figure 3.7: décomposition de la forme de BORDJ MOUSSA Source : auteurs 2016

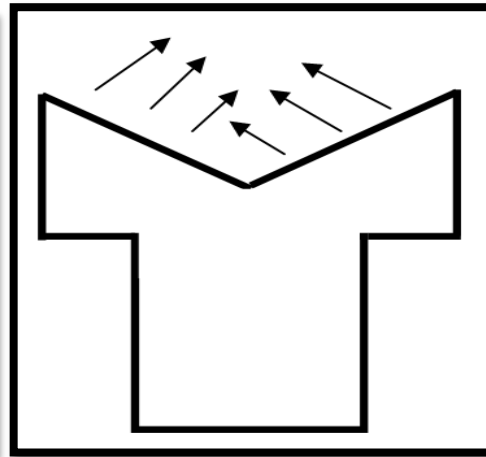


Figure 3.8: Schématisation du tir croisé, Source : auteurs 2016

- Les murs extérieurs font six mètres d'épaisseur notamment ceux dirigé vers le nord<sup>125</sup>, il était percés de sept ouvertures dont deux sont fermées aujourd'hui (voir la figure 3.9).

Les murs du fort sont venus en réponse à l'utilisation d'artillerie moderne telle que les canons et les Bombard, ces murs a pans inclinés empêchaient les frappes perpendiculaires, la trajectoire des boulets est ainsi déviée à l'impact pour empêcher d'éventuelles dommages sur les murs en se basant sur la théorie des boulets de canon (boulet de Mersenne et énergie cinétique) (voir la figure 3 .10).



Figure3.9 : vue sur la façade nord de BORDJ MOUSSA Source : Auteurs le 05/12/2016

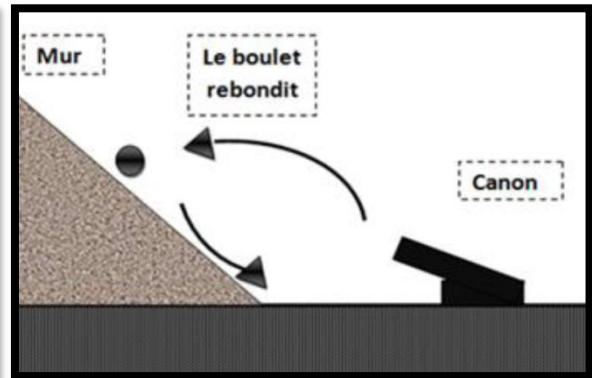


Figure 3.10 : théorie de boulet de canon, Source : auteurs 2016

Le matériau de construction de base utilisé était la brique pleine de terre cuite, comme on retrouve aussi la pierre de taille récupéré des ruines de palais de l'étoile

<sup>125</sup> Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire de Bejaia*. Thèse magister EPAU 2002.

Les murs extérieurs de ce fort sont percés de trois types d'ouvertures différents :

- ❖ **Ouverture en forme d'arc surbaissé** : constituée d'arcature composée d'une rangée de briques en alternance longitudinalement et transversalement et un jambage de même matériau.
- ❖ **Des meurtrières et des embrasures sous forme rectangulaire** : avec une plate bande en pierre et un jambage en brique.

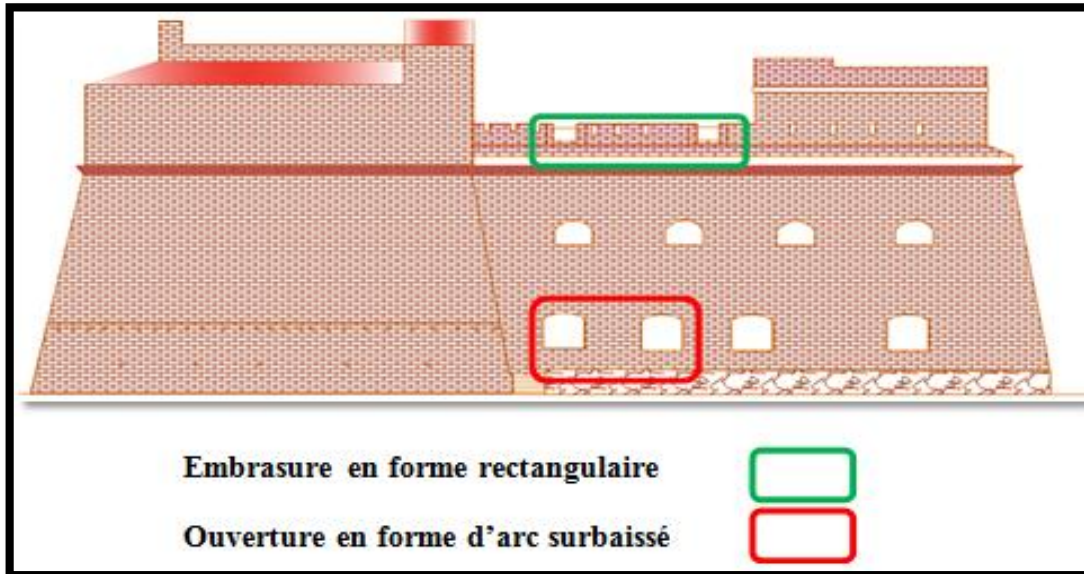


Figure 3.11: façade Ouest, Source : BET MAHINDAD, schématisée par auteurs

L'intérieur du fort est organisé en un seul niveau avec une terrasse accessible par un escalier (voir la Figure 3.12), au-dessous du fort un tunnel (voir la Figure 3.13) s'étend sous les parois extérieures, accessible par les rez-de-chaussée, ce dernier est composé de trois nefs longitudinales dont la centrale est la plus haute que les deux autres (voir la Figure 3.14), elle est aussi divisé en trois corps grâce a quatre gros piliers adossés au mur extérieur, les piliers supportent trois voutes, a l'extrémité de la nef se trouvent une chapelle.

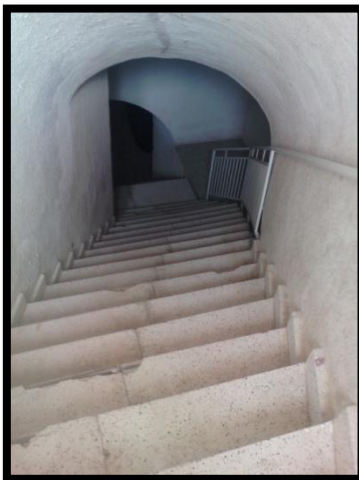


Figure3.12: vue sur l'escalier qui mène vers la terrasse  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure 3.13 : vue sur le tunnel  
Source : BET MAHINDAD



Figure 3.14 : vue sur la nef centrale  
Source : Auteurs le 05/12/2016

**La structure du château impérial :**

On relève trois types de murs porteurs :

- ❖ Des murs porteurs double appareillés en grosses pierres quadrangulaires entrecroisées et superposées jusqu'à une hauteur de 80 cm, en alternance avec des chaînes de briques, dans les soubassements.
- ❖ Des murs d'angles réalisés par assemblage de pierres quadrangulaires liés à sec (sans mortier).
- ❖ Des murs porteurs appareillés entièrement en brique liées par un mortier de chaux de sable et mélangé avec gravier obtenue du broyage de la brique et de la tuile.



Figure 3.15: Vue sur BORDJ MOUSSA, Source : auteurs 2016

**c. Techniques et appareillages utilisés :**

Le matériau de construction de base utilisée par les espagnols était la brique pleine de terre cuite d'une couleur rouge dont les dimensions sont : « de 25 cm de longueur, 12 cm de largeur, et 3cm d'épaisseur »

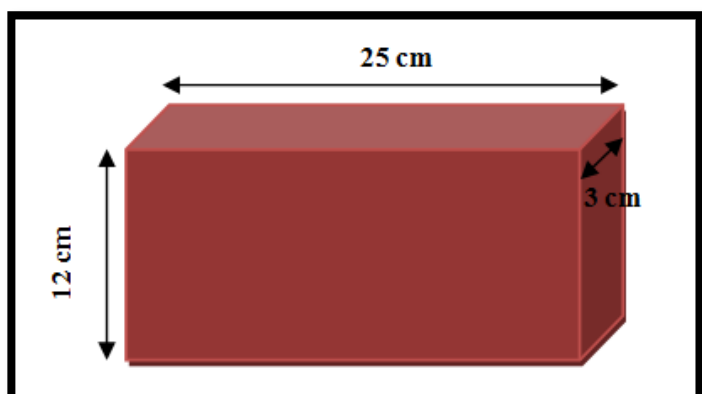


Figure 3.16: les dimensions de la brique utilisé par les espagnols, Source : auteurs 2016

Façade sud :

- ❖ C'est la façade principale ou se trouve la porte d'entrée, aucune trace de porte espagnole n'existe aujourd'hui, (les français ont reconstruit la porte d'entrée après leur arrivée).



Figure 3.17: Vues sur la façade sud, Source : Auteurs le 05/12/2016

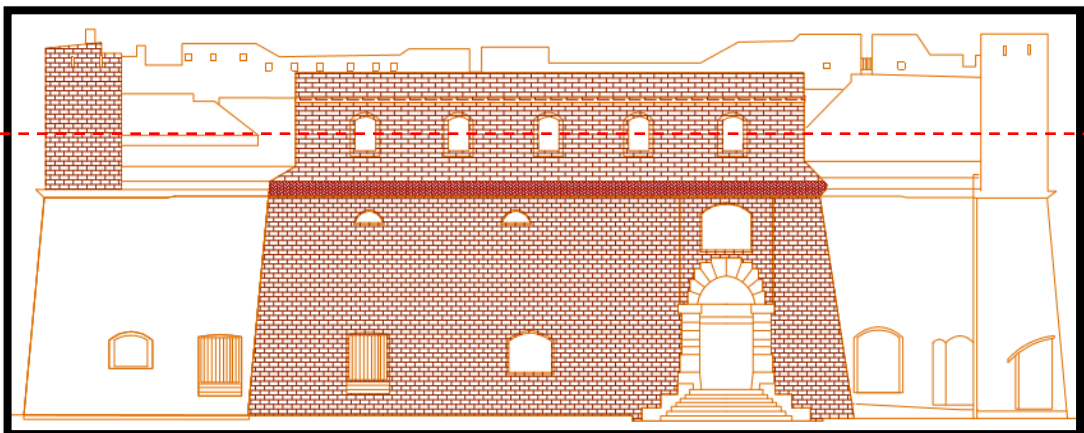


Figure 3.18: façade sud, Source : BET MAHINDAD

- ❖ Cette façade est composée d'un premier corps en avant et de deux parties en retrait (une à l'est et l'autre à l'ouest)
- ❖ La partie en avant est percée de 3 ouvertures surmontées d'arcs surbaissés.
- ❖ Sur la partie sud on remarque deux types d'appareillages, un appareillage en boutisse partiellement utilisé, et un appareillage français sur la majorité de la façade.

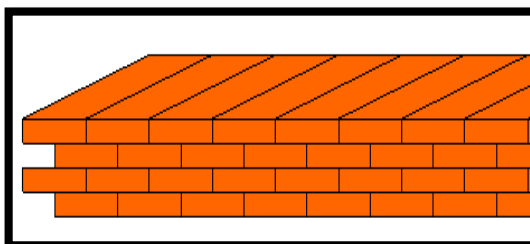


Figure 3.19: Appareillage en boutisse sur la façade sud, Source : auteurs 2016

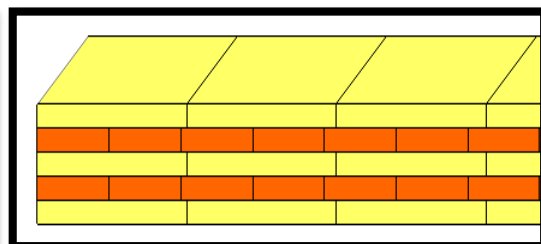


Figure 3.20: Appareillage français sur la façade sud, Source : auteurs 2016



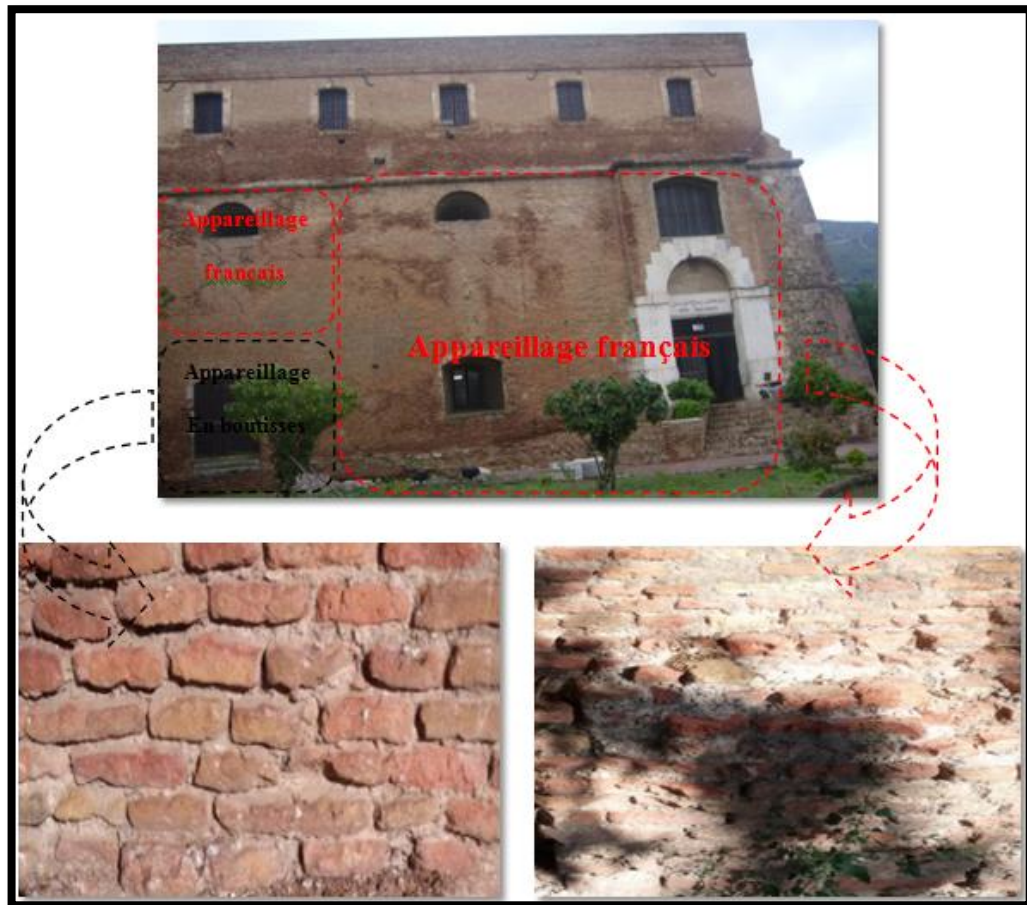


Figure 3.21: L'appareillage sur la façade sud, Source : auteurs 2016

- ❖ Sur la partie sud aussi, les espagnols ont utilisés la pierre de taille au soubassement du fort (des murs d'angles réalisés par assemblage de pierres quadrangulaires liés à sec).



Figure 3.22: Utilisation de la pierre de taille sur la façade sud, Source : auteurs 2016

- ❖ Les parties sud-est et sud-ouest, sont percées de quatre ouvertures surmontées d'arcs surbaissés-deux ouvertures dans chacune des parties- (deux de ces ouvertures furent emmurées à la période française).

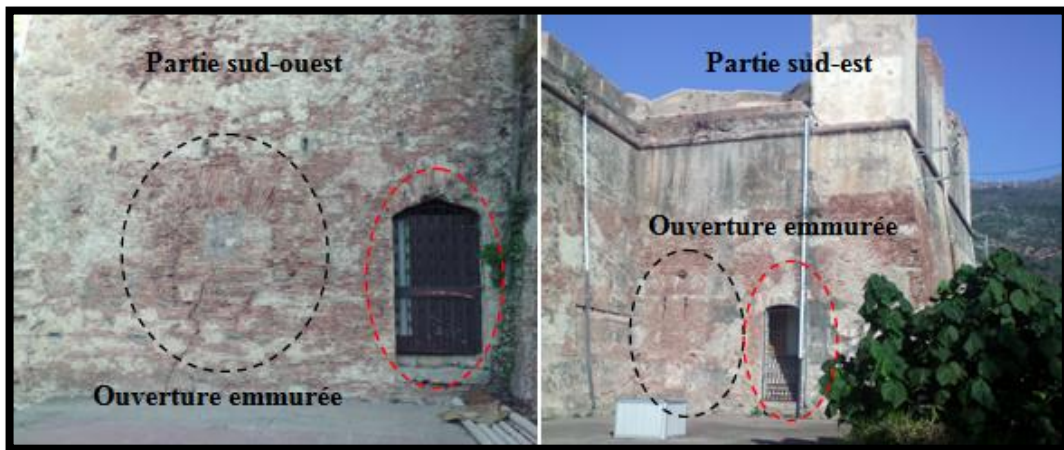


Figure 3.23: les ouvertures sur les parties sud-ouest et sud-est, Source : auteurs 2016

- ❖ L'appareillage utilisé sur les parties sud-ouest et sud-est est l'appareillage français



Figure 3.24: Appareillage Français sur les parties sud-ouest et sud-est, Source : auteurs 2016

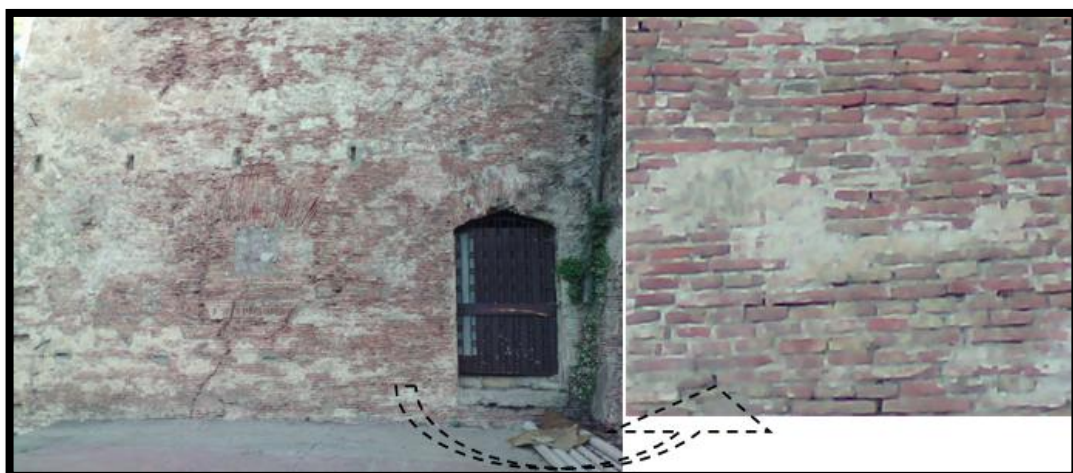


Figure 3.25: Appareillage Français sur la façade sud-ouest, Source : auteurs 2016



---

**Façade nord :**

---

- ❖ La façade nord à l'époque espagnole était composée de deux volumes identiques et symétriques de forme trapézoïdale percée de 7 ouvertures surmontées d'arcs surbaissés.

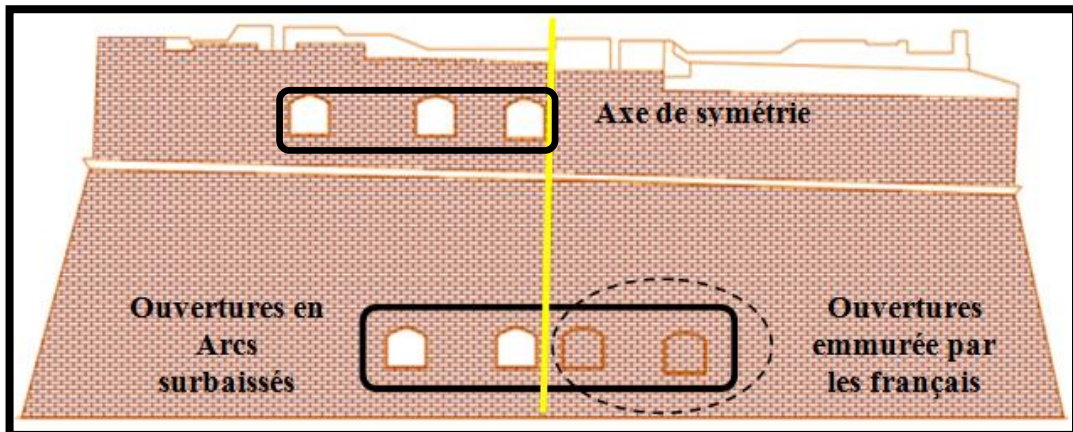


Figure 3.26: façade nord, Source : BET MAHINDAD, schématisée par auteurs



Figure 3.27: vue sur la façade nord, Source : auteurs le 05/12/2016

- ❖ L'appareillage utilisé sur cette façade est l'appareillage français.

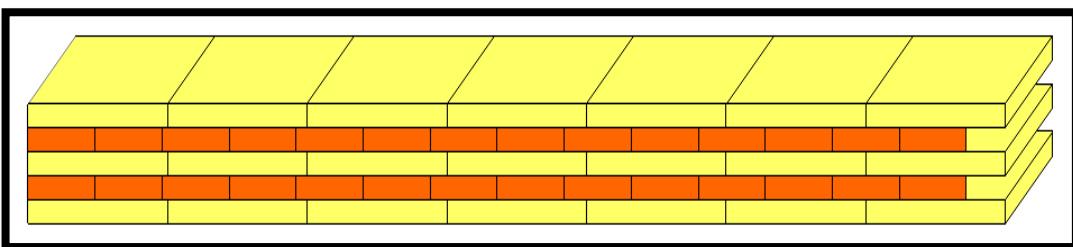


Figure 3.28: Appareillage en Français sur la façade Nord, Source : auteurs 2016

---

**Façade Est :**

---

- ❖ La façade Est, est composée de deux parties un corps en avant c'est le bastion Est et un corps en retrait c'est le corps rectangulaire du fort, cette façade était percée de deux ouvertures en surmontées d'arcs surbaissés (ses deux ouvertures furent emmurées par les français), (voir la figure 3.29).

- ❖ Cette façade est construite à base de brique pleine de terre cuite, ainsi qu'un chaînage d'angle avec des pierre de taille d'une dimension très importante de forme quadrangulaire de 80 cm et une profondeur qui reste inconnue lié a sec, (voir la figure 3.30).

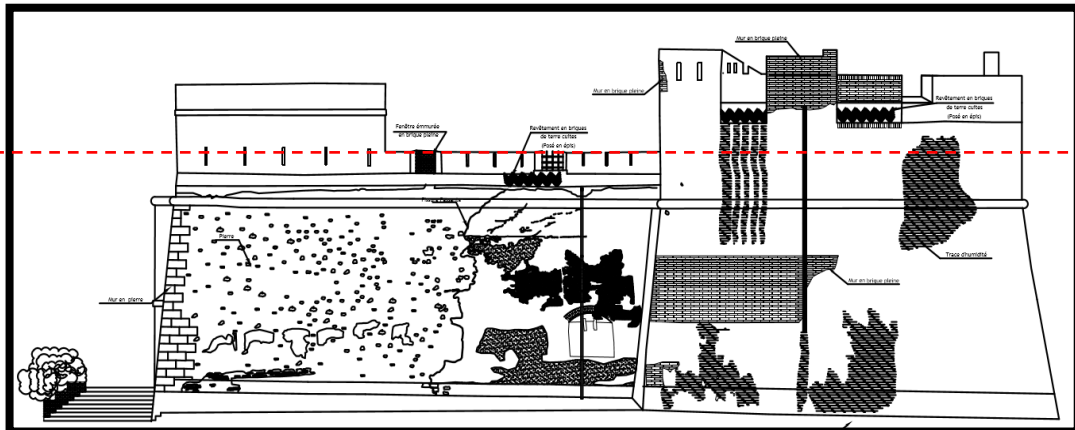


Figure 3.29: façade Est, Source : BET MAHINDAD

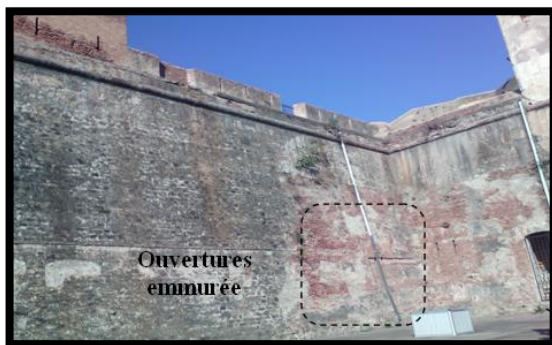


Figure 3.30: façade Est, Source : auteurs 2016

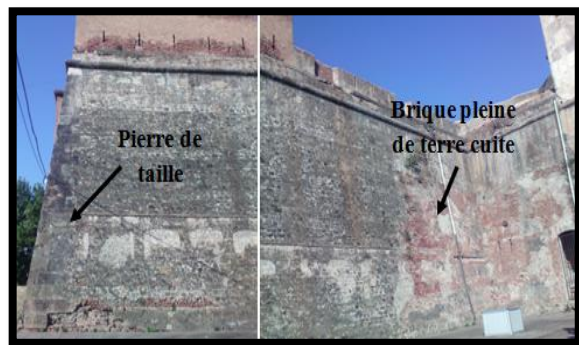


Figure 3.31: matériaux de construction sur la façade Est, Source : auteurs 2016

- ❖ Les murs de la façade est sont appareillés en français

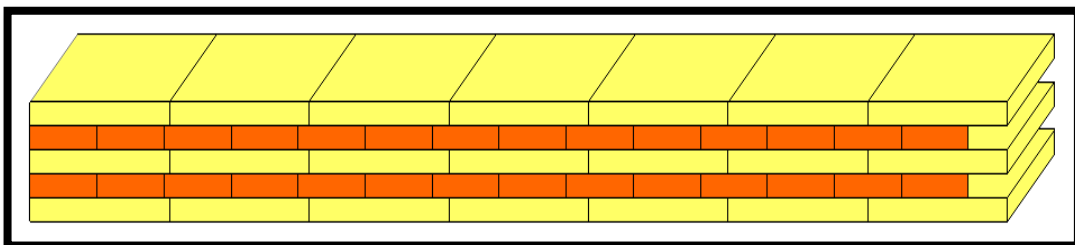


Figure 3.32: Appareillage en français sur la façade Est, Source : auteurs 2016



Figure 3.33: vue sur la façade Est (Appareillage français), Source : auteurs 2016

**Façade ouest :**

- ❖ Elle est composée de deux parties, un corps en avant c'est le bastion ouest et un corps en retrait c'est le corps rectangulaire du fort, cette façade était percée de deux ouvertures surmontées d'arcs surbaissés, Une partie de la façade est surélevé de 8 marches (les français ont percés d'autres ouvertures pour éclairer le R.D.C, et l'étage intermédiaire rajouté).

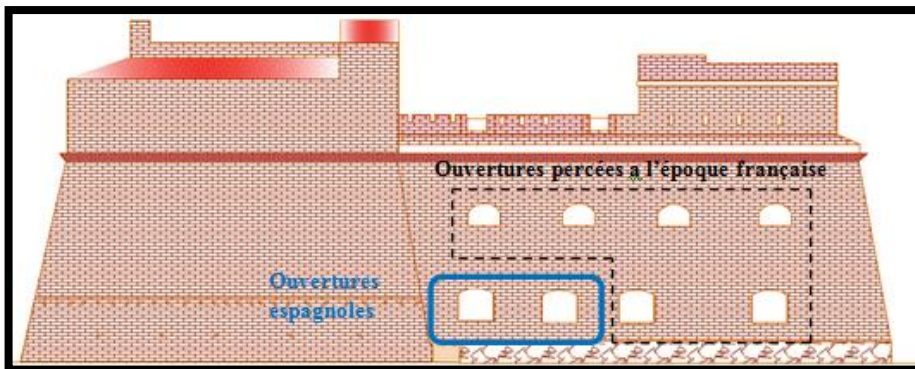


Figure 3.34: façade Ouest, Source : BET MAHINDAD, schématisé par auteurs



Figure 3.35: Vues sur la façade Ouest, Source : Auteurs le 05/12/2016

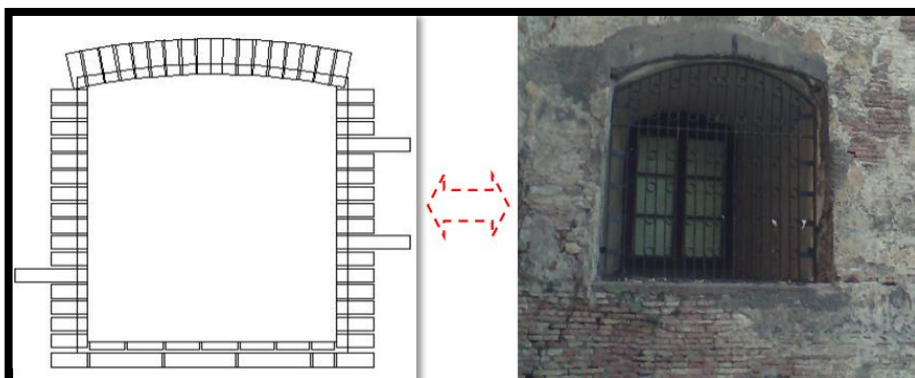


Figure 3.36: fenêtre en forme d'arc surbaissé, Source : auteurs 2016

- ❖ L'appareillage utilisé sur la façade ouest est l'appareillage français.

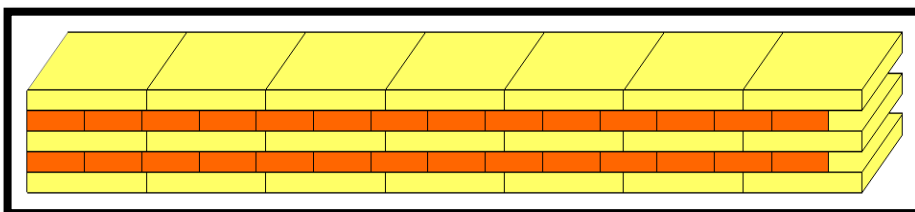


Figure 3.37: l'appareillage français sur la façade Ouest, Source : auteurs 2016





Figure 3.38: Appareillage français sur la façade ouest

Source : Auteurs le 05/12/2016

- ❖ la terrasse du château impérial est entourée par un parapet percée des meurtrières et des embrasures dont le nombre est inconnu.
- ❖ Sur le corps rectangulaire de château impérial et entre le RDC et le parapet une partie inclinée appareillée en arrête de poisson

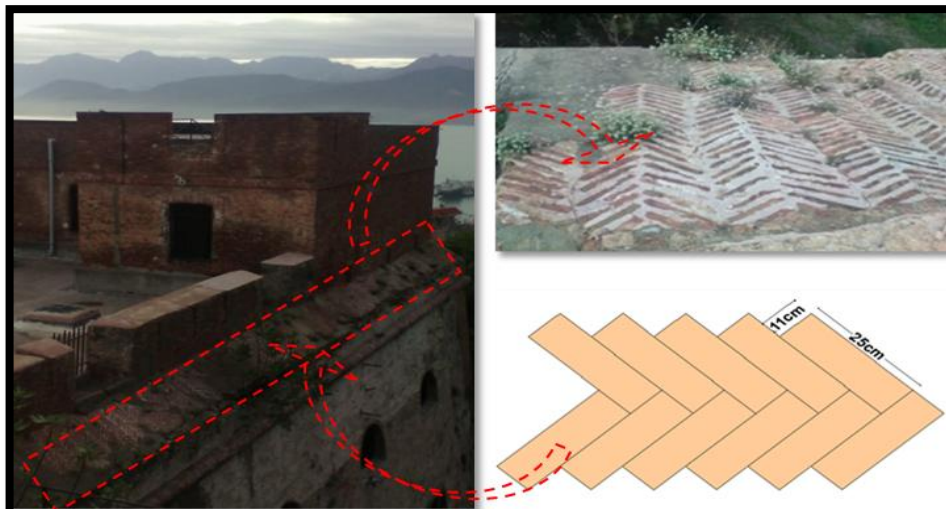


Figure 3.39: Appareillage en arrête de poisson sur la façade ouest,

Source : auteurs 2016

### Terrasse :

Selon Naima Mahindad<sup>126</sup> La terrasse à l'époque espagnole était une vaste esplanade comprenant presque toute la surface du fort, elle était entourée des côtés sud, est et ouest par un parapet de 40 centimètres d'épaisseur et de 150 centimètres de hauteur. Sur toute sa surface la plate forme était percée par six événements (pour éclairer le RDC).

Le cavalier était du côté nord de la plate forme, il était fermé par un mur de 50centimètres d'épaisseur. Au coin, étaient aménagé deux guérites crénelées.

<sup>126</sup> Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire de Bejaia*.Thèse magister EPAU 2002.

"On relate que des galeries souterraines rejoignent les six portes de l'ancienne Béjaïa"

source(<https://bejaia-bejaia.skyrock.com/1696779306-Bordj-Moussa.html>)

Alors le tunnel (Un tunnel est une galerie souterraine livrant passage à une voie de communication) qui se trouve au sous-sol de Bordj MOUSSA a une fonction de liaison et de passage pour atteindre la ville de Béjaïa à l'époque Espagnole.

Pour atteindre le tunnel on accède par un escalier de forme irrégulier avec des marches balancées.



Figure 3.41 : Vue sur le tunnel  
Source : BET MAHINDAD



Figure 3.42 : Vue sur le tunnel  
Source : BET MAHINDAD

### Organisation spatiale de Bordj Moussa a l'époque Espagnole

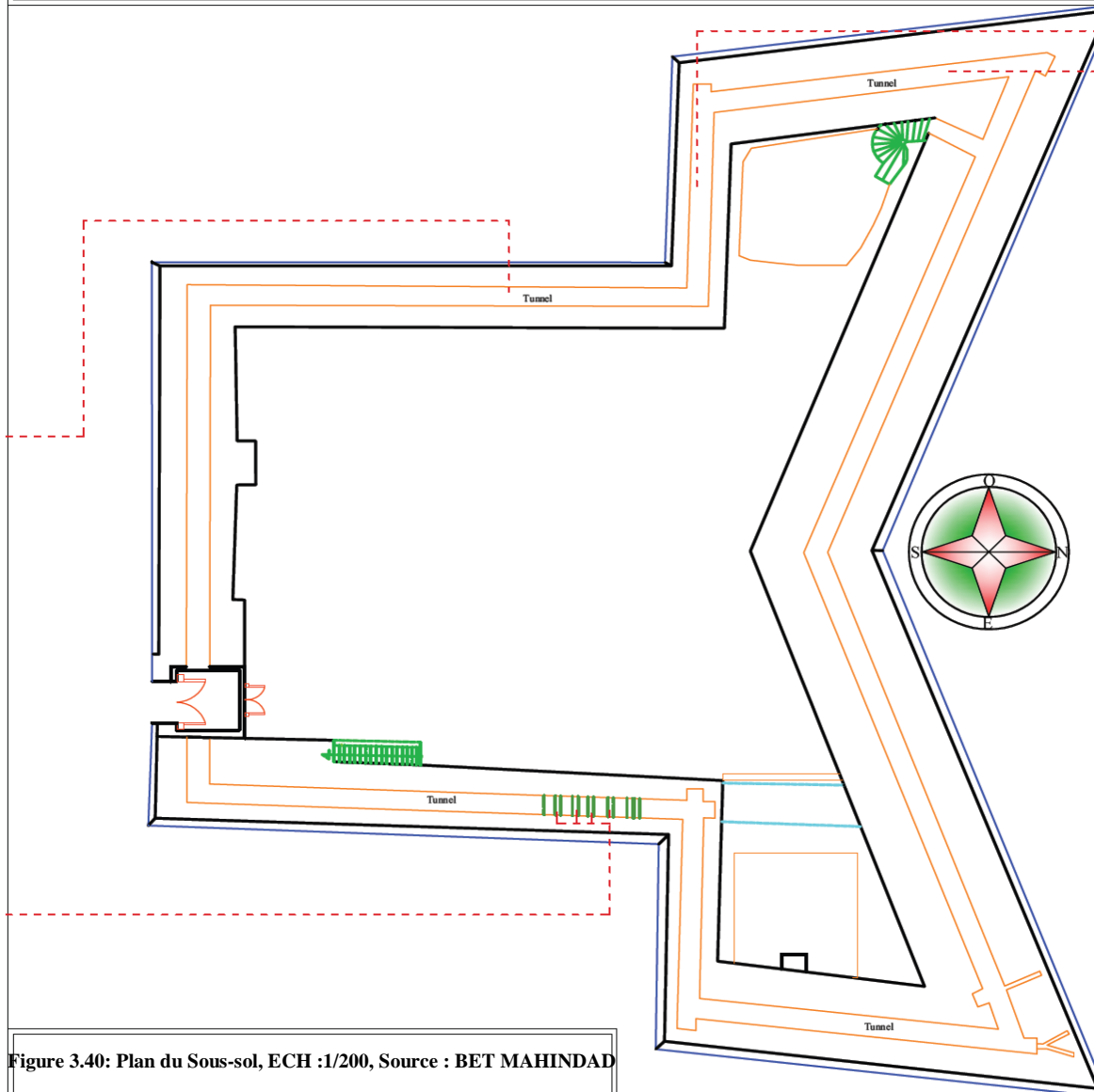


Figure 3.40: Plan du Sous-sol, ECH :1/200, Source : BET MAHINDAD

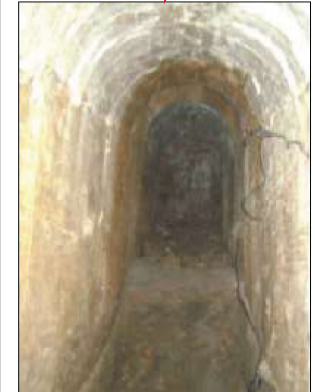


Figure 3.43 : Vue sur le tunnel  
Source : BET MAHINDAD

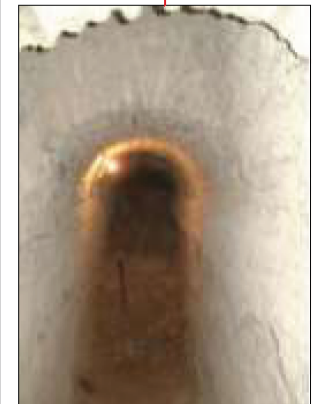


Figure 3.44 : Vue sur le tunnel  
Source : BET MAHINDAD



A l'époque espagnole le RDC du fort MOUSSA composé de trois salles dans l'une d'elle est plus grande que les autres.

La grande salle se compose de trois nefs longitudinales dont la centrale est la plus haute que les deux autres elle est aussi divisée en trois corps grâce à quatre gros piliers adossés au mur extérieur, les piliers supportent trois voûtes, à l'extrémité de la nef se trouve une chapelle. Les deux autres petites salles (la salle du tunnel et la salle de service) ont une fonction de contrôle à l'époque Espagnole.



Figure 3.46 : Vue sur la grande salle  
Source : BET MAHINDAD

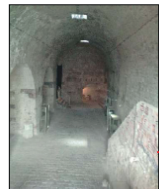


Figure 3.47 : Vue sur la grande salle  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure 3.48 : Vue sur l'escalier  
Source : Auteurs le 05/12/2016

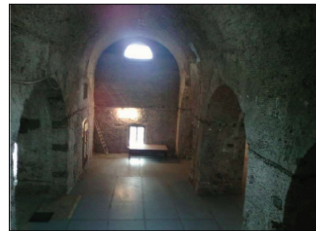


Figure 3.49 : Vue sur la nef centrale  
Source : Auteurs le 05/12/2016

## Organisation spatiale de Bordj Moussa à l'époque Espagnole

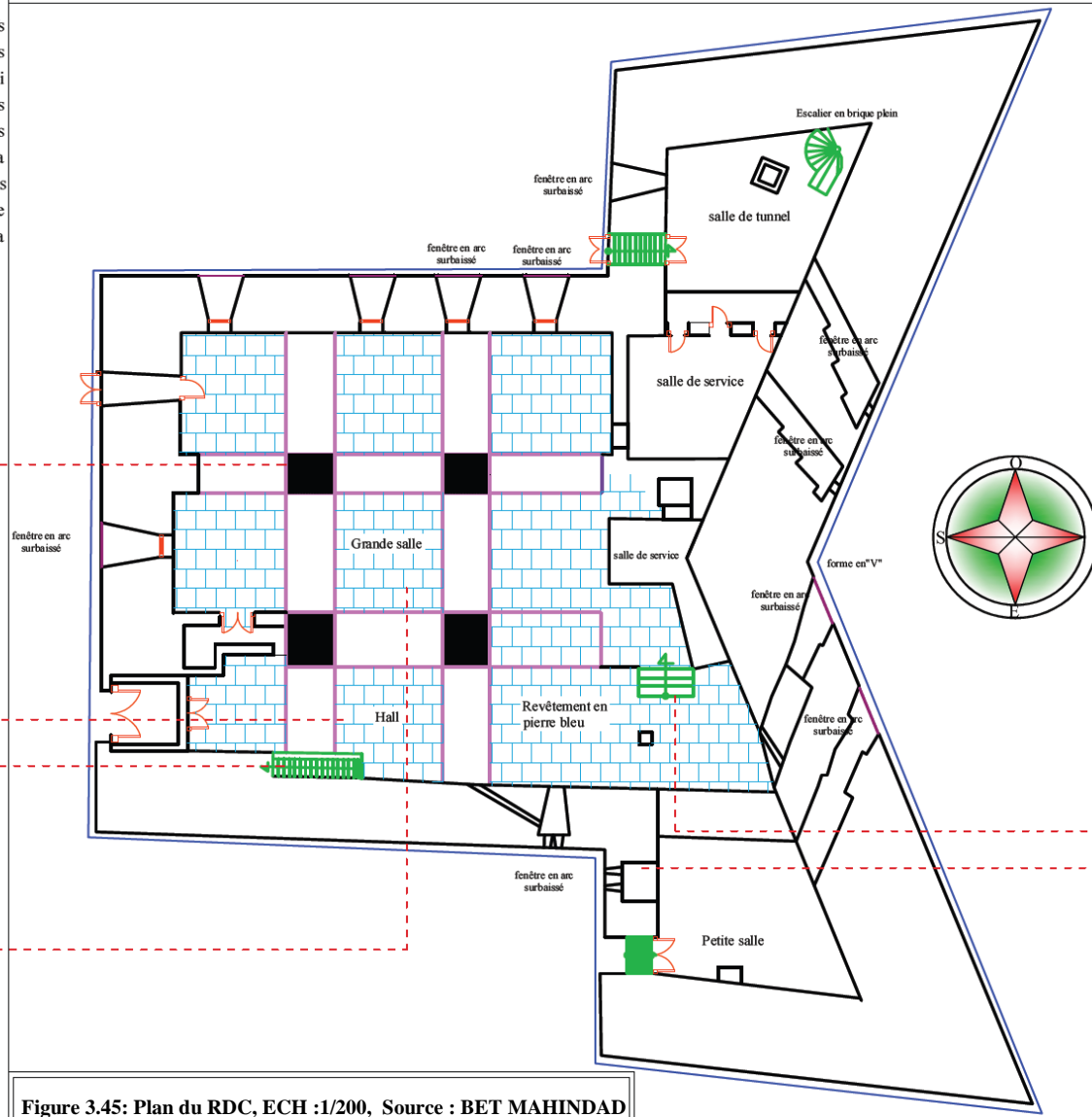


Figure 3.45: Plan du RDC, ECH :1/200, Source : BET MAHINDAD

Les murs extérieurs font six mètres d'épaisseur notamment ceux dirigés vers le nord, il était percés de douze ouvertures pour les batteries les meurtrières et les embrasures dont certaines sont fermées aujourd'hui.

pour les ouvertures utilisées à l'époque Espagnole on retrouve deux types:

1-Ouverture en forme d'arc surbaissé: constituée d'arcature composée d'une rangée de briques en alternance longitudinale et transversale et un jambage de même matériau.

2-Des meurtrières et des embrasures sous forme rectangulaire: avec une bande en pierre et un jambage en brique.

Pour accéder à l'esplanade ou bien la terrasse on emprunte un escalier monumental dans la hauteur de chaque marche dépasse les 25cm construit en marbre blanc et un autre escalier qui mène vers la mezzanine qui se trouve sous la porte d'entrée construit en marbre noir et on a remarqué que le garde corps de ce dernier est de l'époque actuelle.

Le côté nord du fort MOUSSA a une forme de "V" servant à cerner l'ennemi.

Les murs du fort Bordj MOUSSA à l'époque Espagnole ont une épaisseur de plus de 2 mètres.



Figure 3.50 : Vue sur la petite salle  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure 3.51 : Vue sur l'escalier  
Source : Auteurs le 05/12/2016

Le parapet qui entoure l'esplanade du fort MOUSSA à l'époque Espagnole est percé d'un nombre indéfini et inconnues des embrasures et des meurtrières, certe que il reste quelque'une de cette époque a nous jours.

Les embrasures sont des ouvertures pratiqué dans les fortification ont une fonctions de défonce puisque elles permettent aux soldat le tire de feu a travers.

Les meurtrières comme son nom l'indique est une ouverture par laquelle on peut tuer ,elle est pratiqué dans les murailles des fortifications elle permet l'observation et l'envoie des projectiles, elle est souvent utilisé dans l'architecture militaire médiévale y'es compris l'architecture militaire espagnole



Figure3.53 : les embrasures  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.54 : les embrasures, coté sud-est  
Source : Auteurs le 05/12/2016

L'esplanade du fort moussa a l'époque espagnole avait une fonction défensive vue que elle représente un espace aménager sur une hauteur d'ou on peut observer et découvrir les environs

### Organisation spatiale de Bordj Moussa a l'époque Espagnole

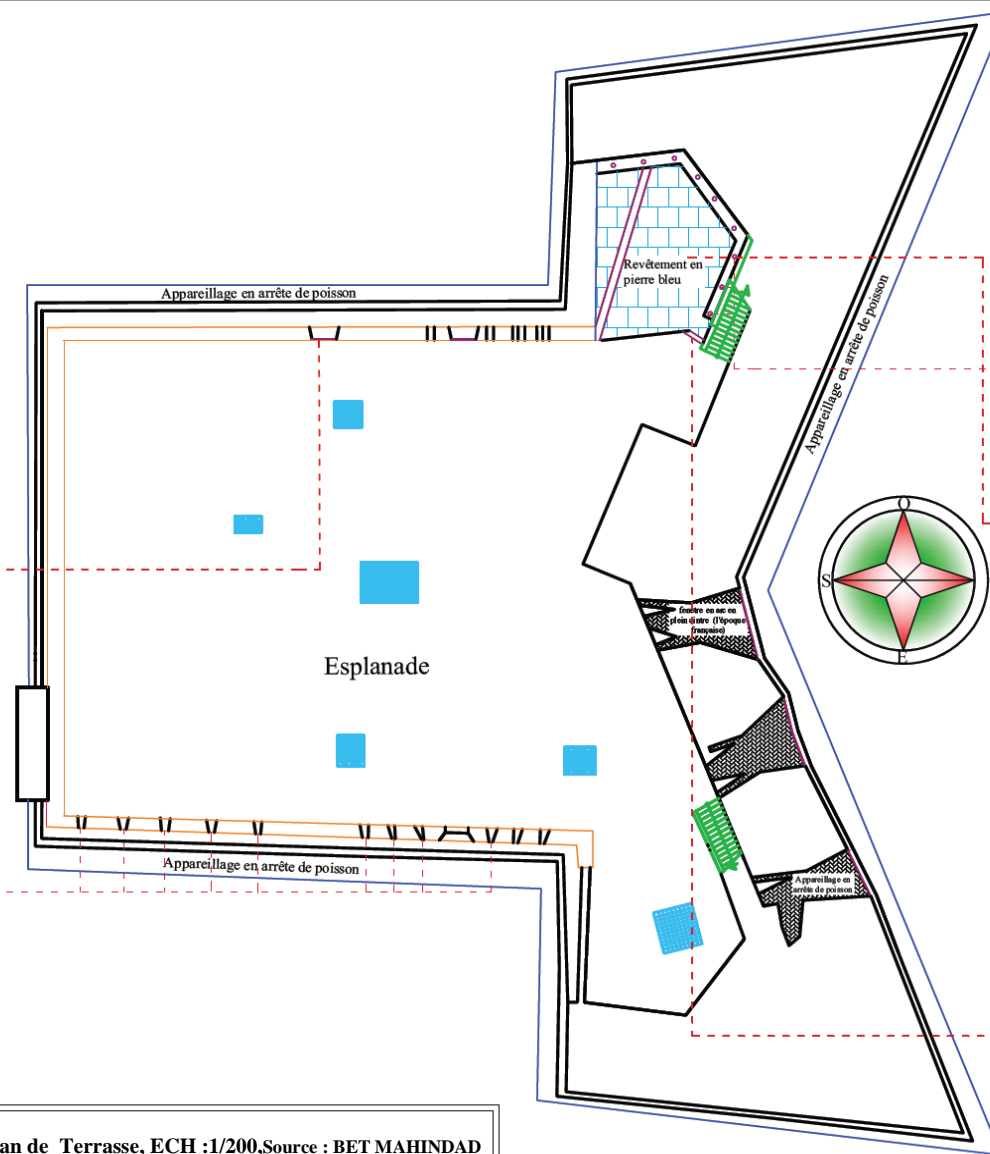


Figure 3.52: Plan de Terrasse, ECH :1/200,Source : BET MAHINDAD

L'utilisation de la pierre bleue pour le revêtement du sol ainsi que le métal pour les embrasures et la délimitation de certaine partie de l'esplanade.

Utilisée en architecture comme pierre de taille, c'est la pierre la plus répandue et la plus marquante du bâti traditionnel et du patrimoine architectural dans les région d'Espagne.(source:Construire avec la Pierre Naturelle – Bouwen met Natuursteen, Michel de Kammeier, Beta Plus nv, février 1998, 288 p.)



Figure3.55 : les embrasures, coté sud-ouest  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.56 : utilisation de la pierre bleue  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.57 : L'utilisation du métal  
Source : Auteurs le 05/12/2016

## 2. BORDJ MOUSSA (période ottomane 1555-1833) :

### a. Aperçu historique :

Après la tentative échoué de reconquérir la ville de Bejaia de l'occupation espagnoles menées par *ARROUDJ* en 1513, c'est en 1555 que Salah Raïs Pacha *BEYLERBEY* d'Alger, ordonna à l'Espagnol *ALFONSO DI PERALTA* le gouverneur de Bejaia, de quitter les lieux après sa défaite face aux ottomans. Ces derniers occupèrent le fort et lui donnèrent le nom de Bordj-Moussa. D'après Charles Féraud, *SALAH RAIS* avait installé ses batteries sur le *BORDJ BOULILA* et qu'après quelques jours d'affrontement la ville tomba entre les mains des ottomans.<sup>127</sup>

Le château impérial fut renommé BORDJ MOUSSA en mémoire des sept valeureux guerriers kabyles qui sont les premiers qui le prirent d'assaut et tombèrent dans le champ de bataille et le premier portait le nom de MOUSSA. Et cela après la reconstruction de plusieurs de ses parties détruites par les espagnols pour q le château ne servira pas comme abri ou bien aux ottomans comme un poste de contrôle de la ville mais. Malheureusement aucun document n'existe qui nous montre les travaux ou les rajouts ottomans dans ce fort sauf ce qu'a cité les historiens et parfois sont est contradictoires.

## 3. Le fort BARRAL (période française 1833-1962) :

### a. Aperçu historique :

L'Algérie fut colonisé en 1830 mais la ville de Bejaia était prise par la colonisation française en 1833 d'après Charles Féraud qui affirme qu'en 1833 la ville de Bejaia fut assiégé par le capitaine Lemerancier en s'emparant de ses points de contrôle a savoir la casbah et le fort *MOUSSA* qui prendra en suite un autre nom en 1850 (fort *BARRAL*) en mémoire de général *BARRAL*<sup>128</sup> qui fut tuée lors d'une bataille près de fort *MOUSSA*.

*« Le général BARRAL fut inhumé dans ce fort en 1850 après sa mort, c'est a partir de se jour qu'on changea le nom de fort MOUSSA en fort BARRAL, une niche pratiquée dans le mur en face de la porte d'entrée sous la voute accueillit son cercueil »*<sup>129</sup>

Pendant la période française le fort *BARRAL* a servit comme caserne militaire et il a subit plusieurs changements et modifications a l'intérieur comme a l'extérieur.

### b. Analyse de fort BARRAL :

Après leur installation, les français ont effectué quelques travaux de consolidation, de réparation et de réaménagement à l'intérieur du fort. Les réparations sont effectuées sur la porte d'entrée (voir la figure 3.43), la partie sud de la façade et sur certaines embrassures.

---

<sup>127</sup> CH Féraud, *Histoire de bougie*, éditions Bouchene, saint Denis, 2001.P137.

<sup>128</sup> Général BARRAL : c'est lors des combats du 21 mai 1850 qu'il mourut d'un coup de feu à la poitrine, alors qu'il bombardait le village d'AMSIOUENE, transporté dans une baraque de TIKLAT à Bejaia où il succomba a ses blessures deux jours après, il avait été entré a BORDJ MOUSSA.

<sup>129</sup> Charles Féraud, *Histoire de Bougie*.P154.



Par contre la consolidation était plutôt à l'intérieur du fort, alors que le réaménagement s'est fait en divisant la hauteur de la grande salle latéralement en deux pour former un rez-de-chaussée qui abrite un magasin de stockage des liquides et un premier étage réservé pour un magasin de farine reliés entre eux par un monte charge (voir la figure 3.44).



Figure 3.58: Vue sur la porte d'entrée de fort BARRAL  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure 3.59: Vue sur le plancher intermédiaire et le monte charge  
Source : ROBERT HERRMANN

❖ Sur la partie Est de corps rectangulaire de fort BARRAL un espace fut construit et probablement il a servit comme prison (voir la figure 3.43), aujourd'hui il n'existe plus mais les traces des cellules sont clairement perceptibles, la répartition des cellules sont encore visible où on peut compter dix cellules distinctes



Figure 3.60: le fort BARRAL pendant l'époque française  
Source : Ceux de Bougie

❖ Sur le bastion ouest des percements au nombre de trente représentent des poutrelles en bois qui soutenait la charpente d'un abri (voir la figure 3.46).



Figure 3.61: vue sur le bastion ouest de fort BARRAL  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure 3.62: vue sur les trous sur le bastion ouest de fort BARRAL  
Source : Auteurs le 05/12/2016

❖ La terrasse qui était une esplanade à l'époque espagnole fut réaménagée à la période française comme caserne qui se développe en deux niveaux en 1857, aujourd'hui le deuxième niveau n'existe plus car il était supprimé lors des travaux de restauration de 1989 (voir la figure 3.47).

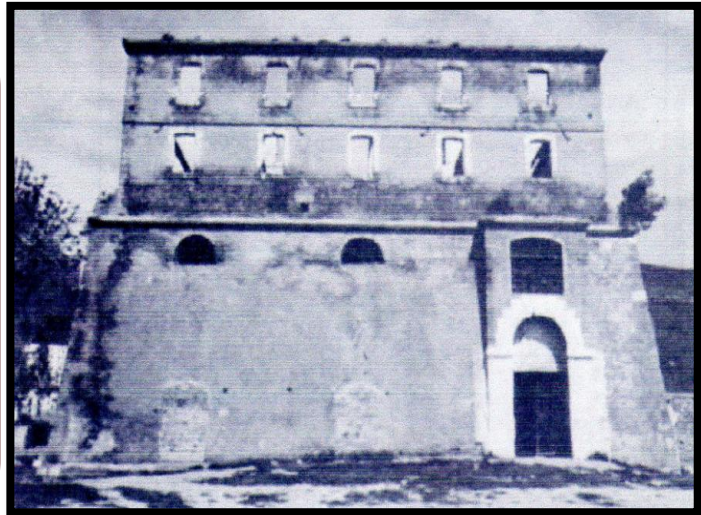
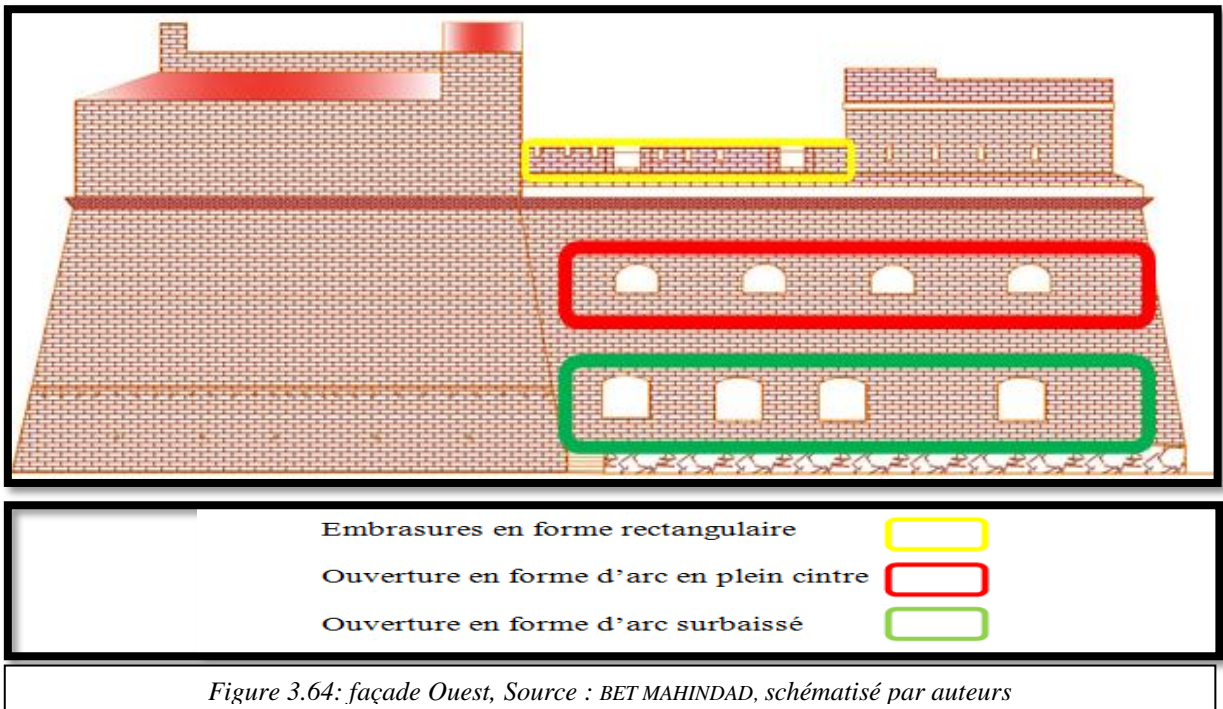


Figure 3.63: Bordj MOUSSA en 1980  
Source : ROBERT HERRMANN

Les murs extérieurs de ce fort sont percés de trois types d'ouvertures différents :

- ❖ **Ouverture en forme d'arc surbaissé** : constituée d'arcature composée d'une rangée de briques en alternance longitudinalement et transversalement et un jambage de même matériau.
- ❖ **Ouverture en forme d'arc plein cintre** : constituée d'arcature composée de deux rangées de briques en alternance longitudinalement et transversalement et un jambage de même matériau.
- ❖ **Des meurtrières et des embrasures sous forme rectangulaire** : avec une plate bande en pierre et un jambage en brique.





**c. Techniques et appareillages utilisées :**

Le matériau de construction de base utilisée par les espagnols était la brique pleine de terre cuite d'une couleur rouge dont les dimensions sont : « de 25 cm de longueur, 12 cm de largeur, et 3cm d'épaisseur »

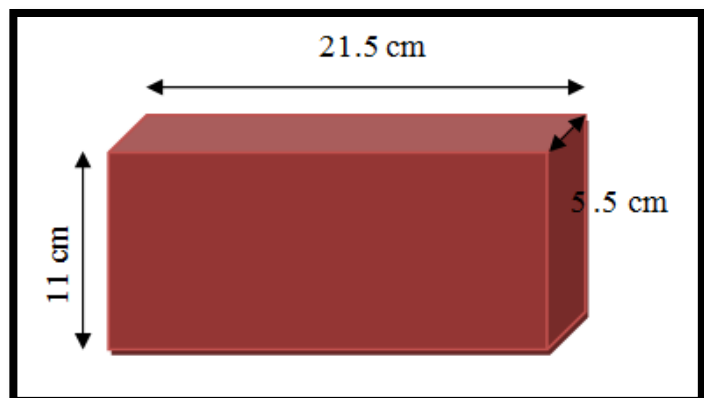


Figure 3.65: les dimensions de la brique utilisé par les français, Source : auteurs 2016

**Façade sud :**

- ❖ Les modifications apportés par les français sur BORDJ MOUSSA sont assez visible sur la façade sud, sur la partie sud-est une prison fut construite (aujourd'hui elle n'existe plus)
- ❖ Sur la terrasse deux niveaux sont construit lors de son réaménagement (un niveau fut démolit lors des travaux de restauration en 1989).

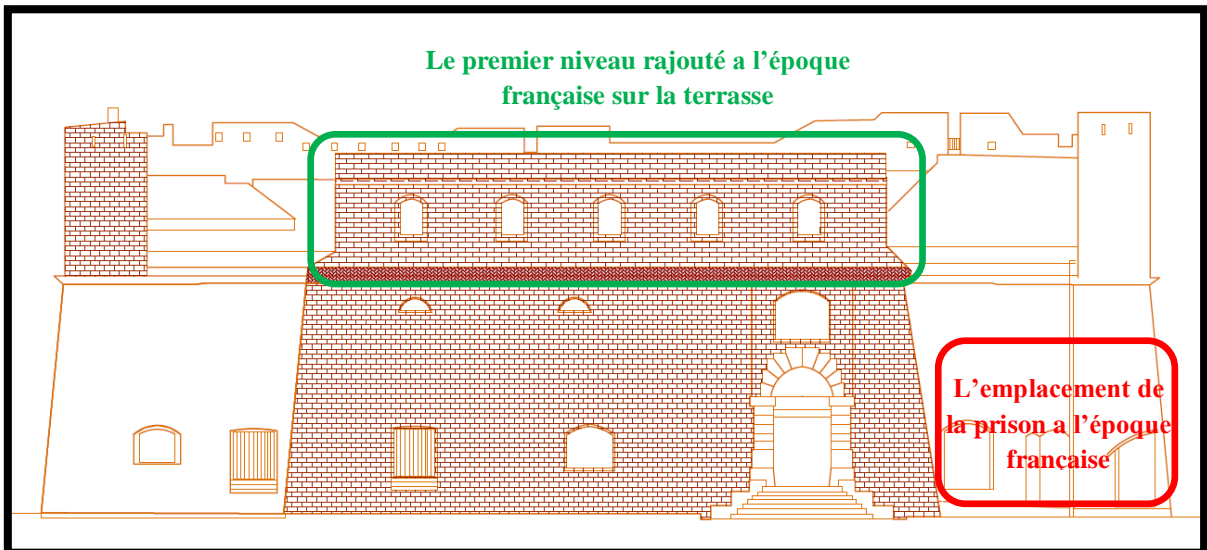


Figure 3.66: la façade sud, source : BET MAHINDAD, schématisé par auteurs

La porte d'entrée fut reconstruite par les français, aucune trace de la porte espagnole n'existe aujourd'hui, au dessus de la porte une ouverture en arc surbaissé fut percée.



Figure 3.67: la porte d'entrée, par auteurs

- ❖ La partie basse de la façade sud fut percée de deux ouvertures surmontées d'arcs en plein cintre



Figure 3.68: la façade sud, Source : auteurs 2016

- ❖ Les deux niveaux rajoutés lors de réaménagement de l'esplanade furent percés de 10 ouvertures en arcs surbaissés (5 ouvertures pour chaque niveau).



Figure 3.69: la façade sud, Source : auteurs 2016

- ❖ Sur les parties sud-est et sud-ouest les français ont converti 2 ouvertures en portes et ils ont emmurée une ouverture dans chacune des parties.

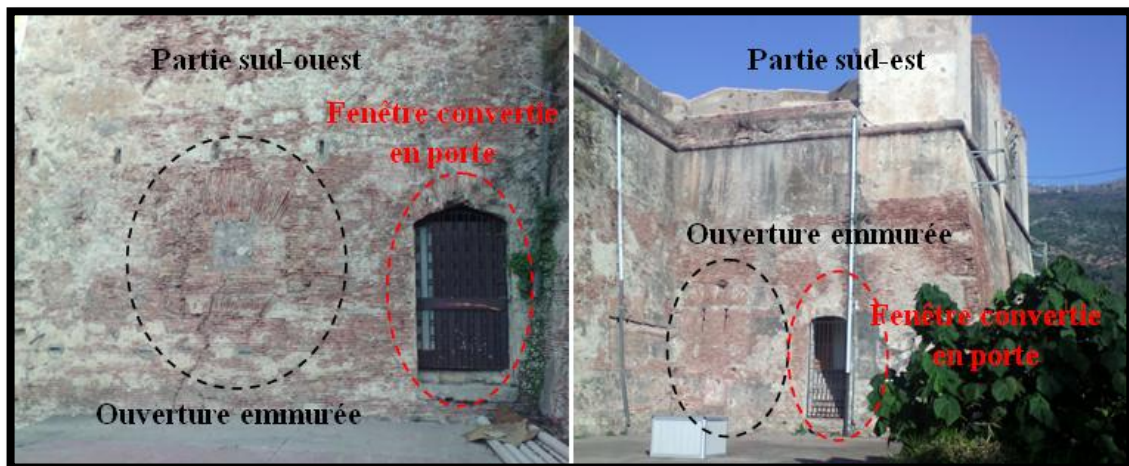


Figure 3.70: la façade sud, Source : auteurs 2016

- ❖ L'appareillage utilisé par les français sur la partie haute de la façade sud est l'appareillage flamand.

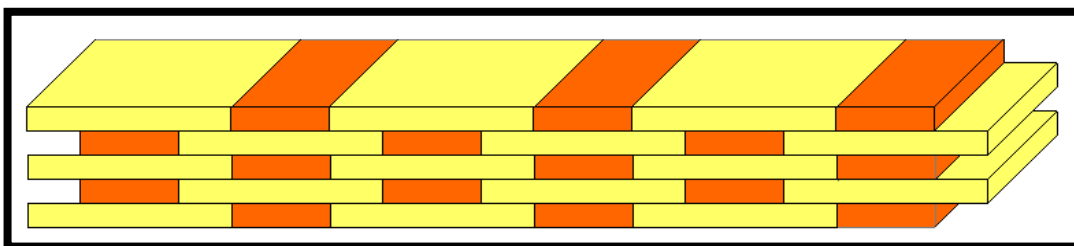


Figure 3.71: Appareillage flamand sur la partie haute de la façade sud, Source : auteurs 2016



Façade nord :

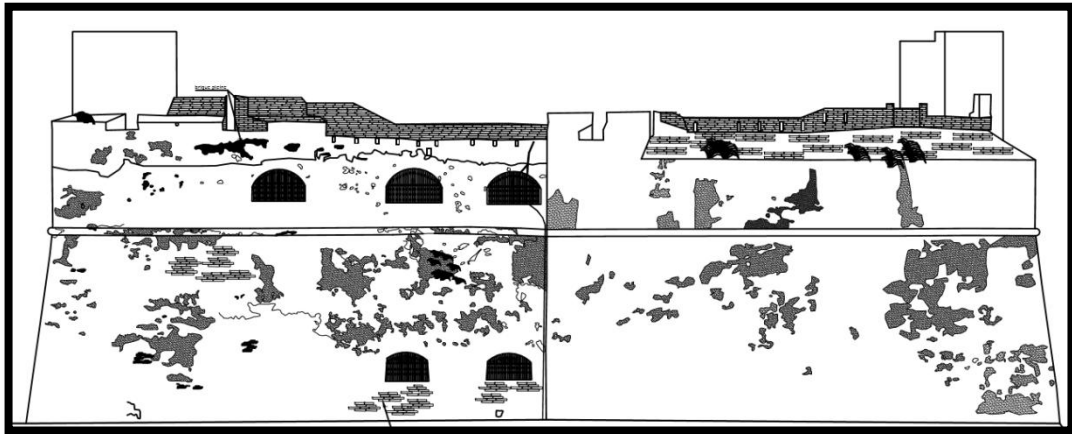


Figure 3.72 : façade nord, Source : BET MAHINDAD



Figure 3.73: vue sur les ouvertures en forme d'arcs en plein cintre de la façade nord  
Source : auteurs 05/12/2016

- ❖ Sur cette façade le cavalier fut renforcé et consolidé est plusieurs meurtrières furent percées pour renforcer le contrôle de la région nord

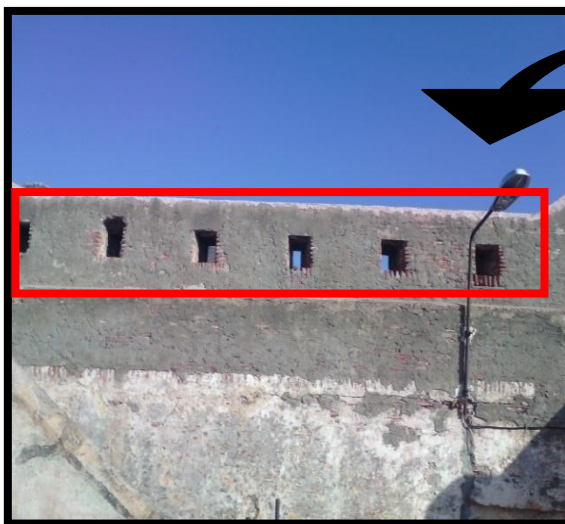


Figure 3.74: Meurtrières, appareillage flamand  
Source : auteurs 05/12/2016



Figure 3.75: Meurtrières sur la façade nord  
Source : auteurs 05/12/2016

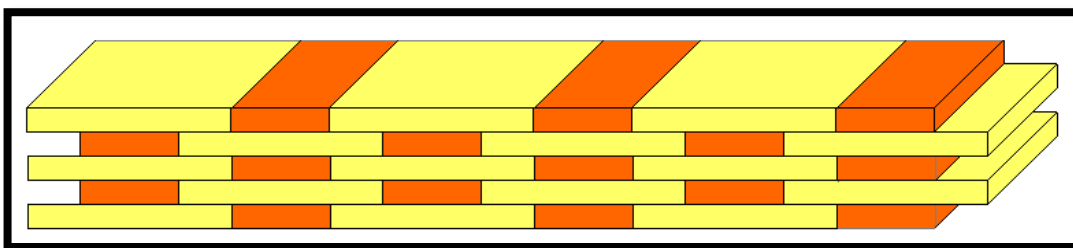


Figure3.76: Appareillage flamand de la façade nord, Source : auteurs 2016

Façade Est :

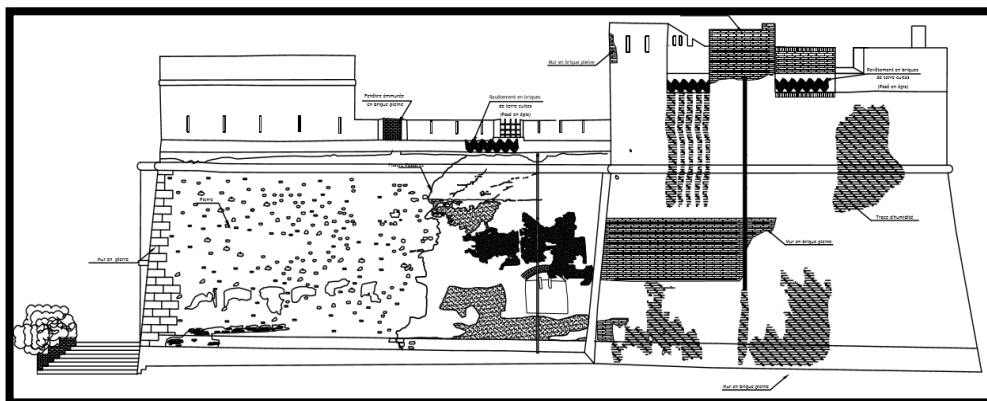


Figure 3.77: façade est, Source : BET MAHINDAD

❖ Les murs de cette façade sont appareillés en flamand.



Figure 3.78: les appareillages sur la façade est, Source : auteurs 2016



**Façade ouest :**

- ❖ Les français ont réalisée des percements dans la façade ouest pour éclairer le RDC et l'étage intermédiaire rajouté : deux ouvertures en arc surbaissé et quatre ouvertures en arc en plein cintre

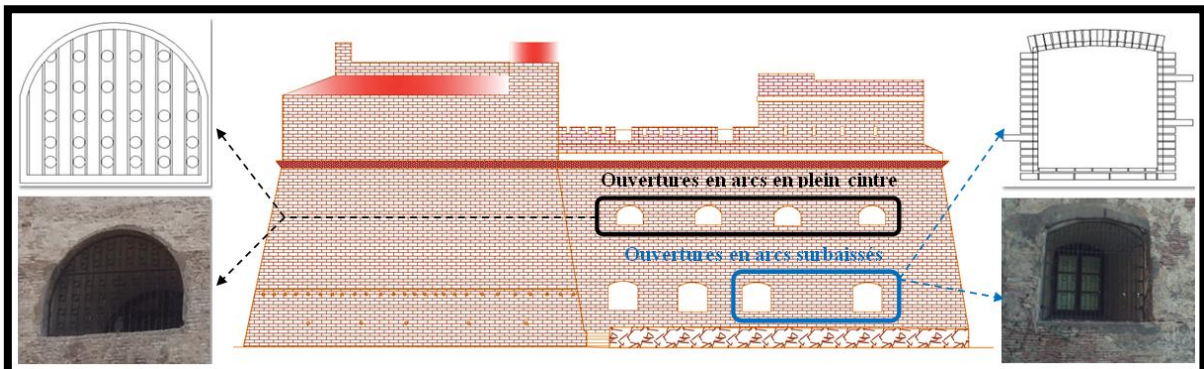


Figure 3.79: types d'ouvertures sur la façade ouest à l'époque française, Source : auteurs 2016

- ❖ Sur cette façade se trouve deux embrasures fermées par des grilles métalliques.



Figure 3.80: Embrasure fermé avec une grille métallique  
Source : auteurs 05/12/2016



Figure 3.81: les embrasures sur la façade ouest  
Source : auteurs 05/12/2016

**Terrasse :**

- ❖ La terrasse à l'époque française fut réaménagée, deux niveaux furent construits au sud
- ❖ Le cavalier fut renforcé et plusieurs des ses parties furent reconstruites
- ❖ Les français ont consolidé le cavalier situé au nord de l'esplanade



Figure 3.82: Vue sur le sud de la terrasse de BORDJ MOUSSA, Source : auteurs 2016

A l'époque française le réaménagement du fort MOUSSA s'est fait en divisant la hauteur de la grande salle latéralement en deux pour former un rez-de-chaussée qui abrite un magasin de stockage des liquides et un premier étage réservé pour un magasin de farine reliés entre eux par un monte charge. Condamnation des portes, et des fenêtres sur les coté sud-est et sud-ouest, et le rajout d'autres.



Figure3.84 : porche d'entrée  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.85 : porte d'entrée  
Source : Auteurs le 05/12/2016

### Organisation spatiale de Bordj Moussa a l'époque Française

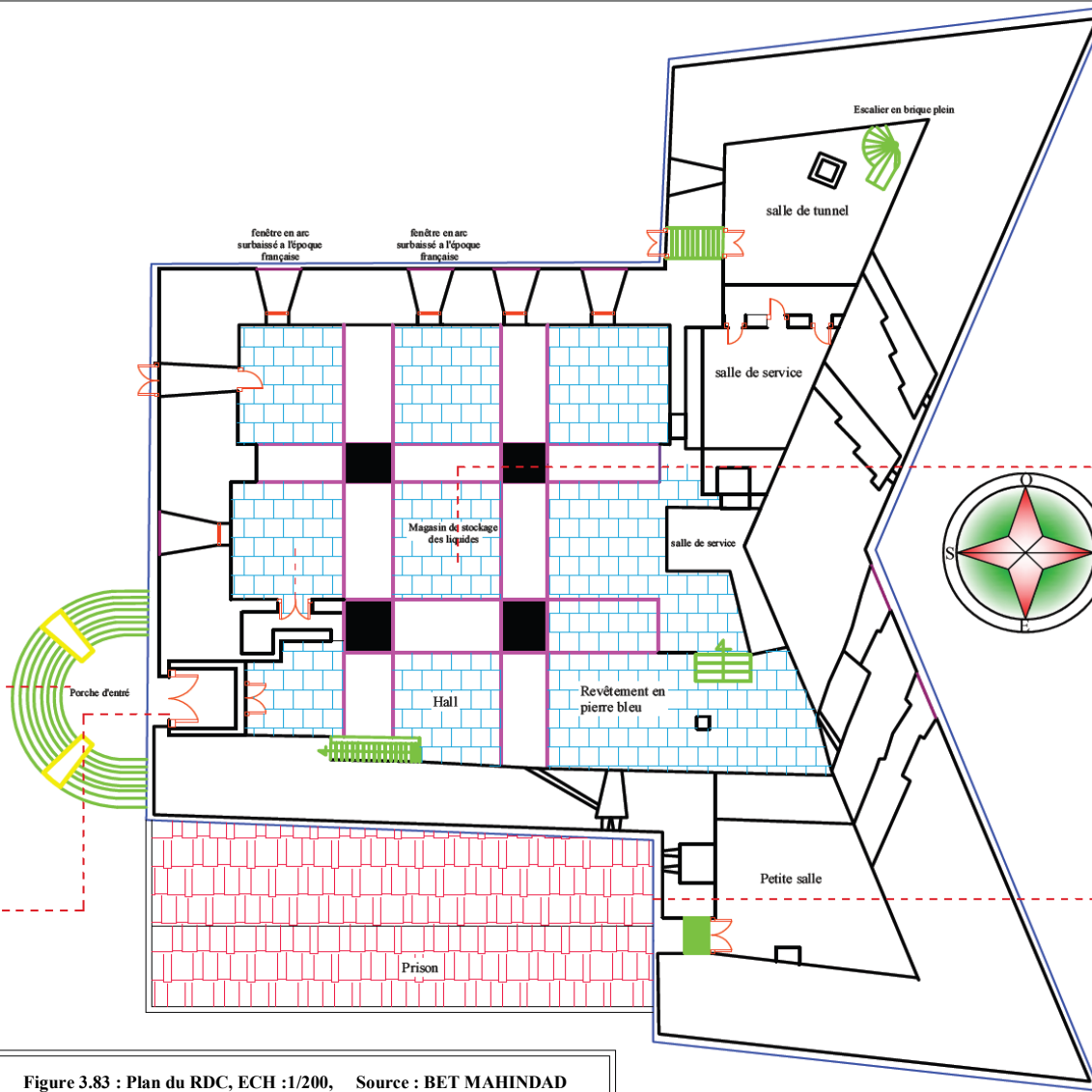


Figure 3.83 : Plan du RDC, ECH :1/200, Source : BET MAHINDAD

Sur la partie Est de corps rectangulaire de fort *BARRAL* un espace fut construit et probablement il a servit comme prison, aujourd'hui il n'existe plus mais les traces des cellules sont clairement perceptibles, la répartition des cellules sont encore visible .

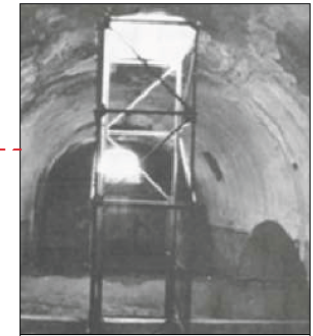


Figure3.86 : Vue sur le monte charge  
Source : ROBERT HERRMANN

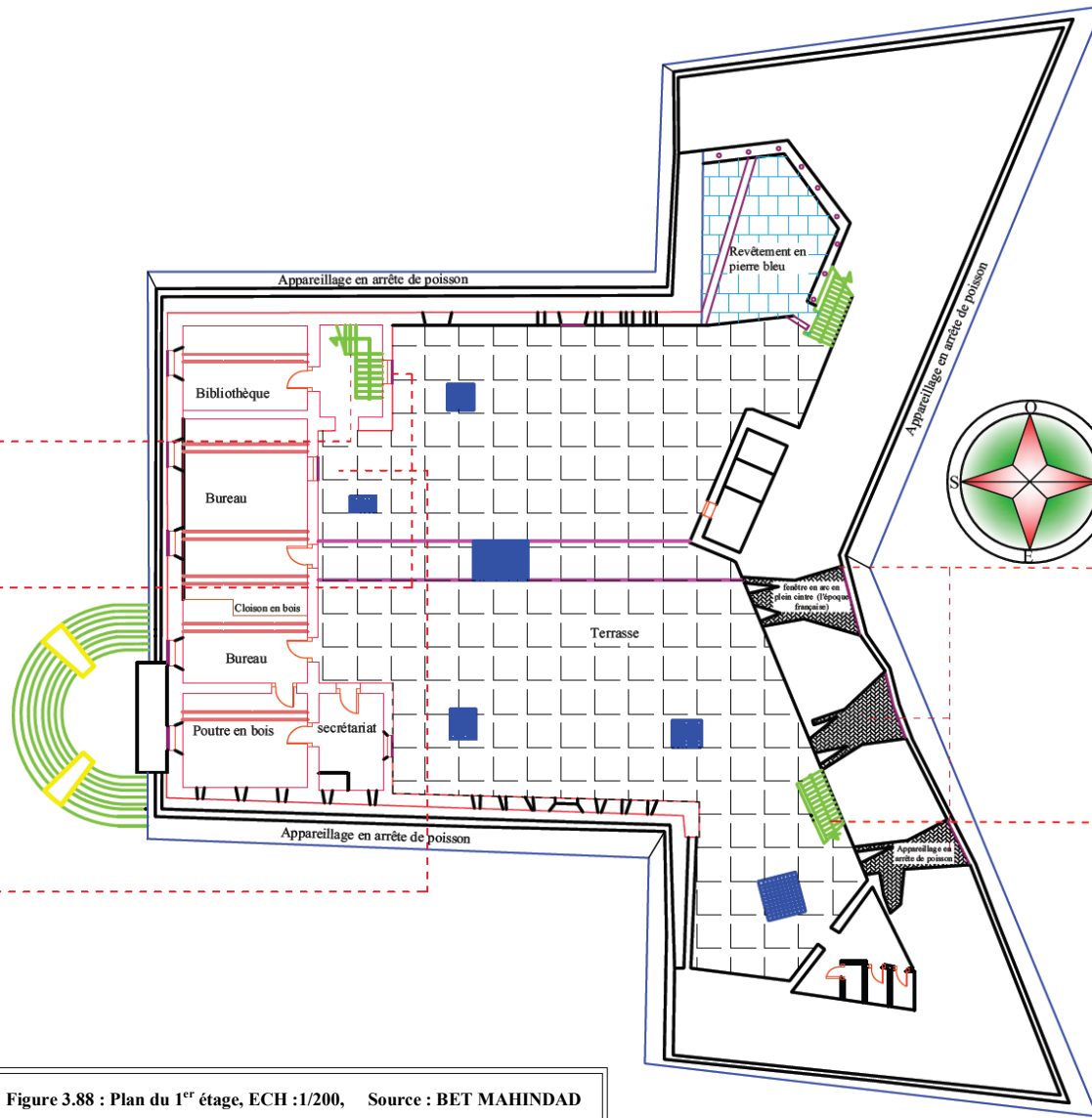


Figure3.87 : le fort BARRAL pendant l'époque française  
Source : Ceux de Bougie



La terrasse qui était une esplanade à l'époque espagnole fut réaménager à la période française comme caserne( bâtiment militaire dans lequel les soldats effectuent leurs séjours ainsi que leurs entraînements) qui se développe en deux niveaux en 1857, aujourd'hui le deuxième niveau n'existe plus car il était supprimé lors des travaux de restauration de 1989.

### Organisation spatiale de Bordj Moussa a l'époque Française



Les murs extérieurs de ce fort sont percés de deux types d'ouvertures différents :

**1-Ouverture en forme d'arc surbaissé:** constituée d'arcature composée d'une rangée de briques en alternance longitudinalement et transversalement et un jambage de même matériau.

**2-Ouverture en forme d'arc plein centre :** constituée d'arcature composée de deux rangées de briques en alternance longitudinale et transversale et un jambage de même matériau.

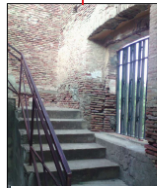


Figure3.89 : l'escalier qui mène au 2<sup>ème</sup> étage  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.90 : fenêtre en arc surbaissé  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.91 : Vue sur l'esplanade  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.92 : Appareillage en arête de poisson  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.93: Escalier en brique  
Source : Auteurs le 05/12/2016

Figure 3.88 : Plan du 1<sup>er</sup> étage, ECH :1/200, Source : BET MAHINDAD

La seule trace restante du 2<sup>ème</sup> étage construit à l'époque française date de 1980 et depuis cette étage fut détruite par l'état algérien pour des cause non connu. La fonction principale de cette étage était une caserne pour les soldats français afin de se détendre et de se reposer après une longue journée de combat.



Figure3.95: BORDJ MOUSSA en 1980  
Source : ROBERT HERRMANN



Figure3.96: Escalier qui mène au 2<sup>ème</sup> étage  
Source : Auteurs le 05/12/2016

### Organisation spatiale de Bordj Moussa a l'époque Française

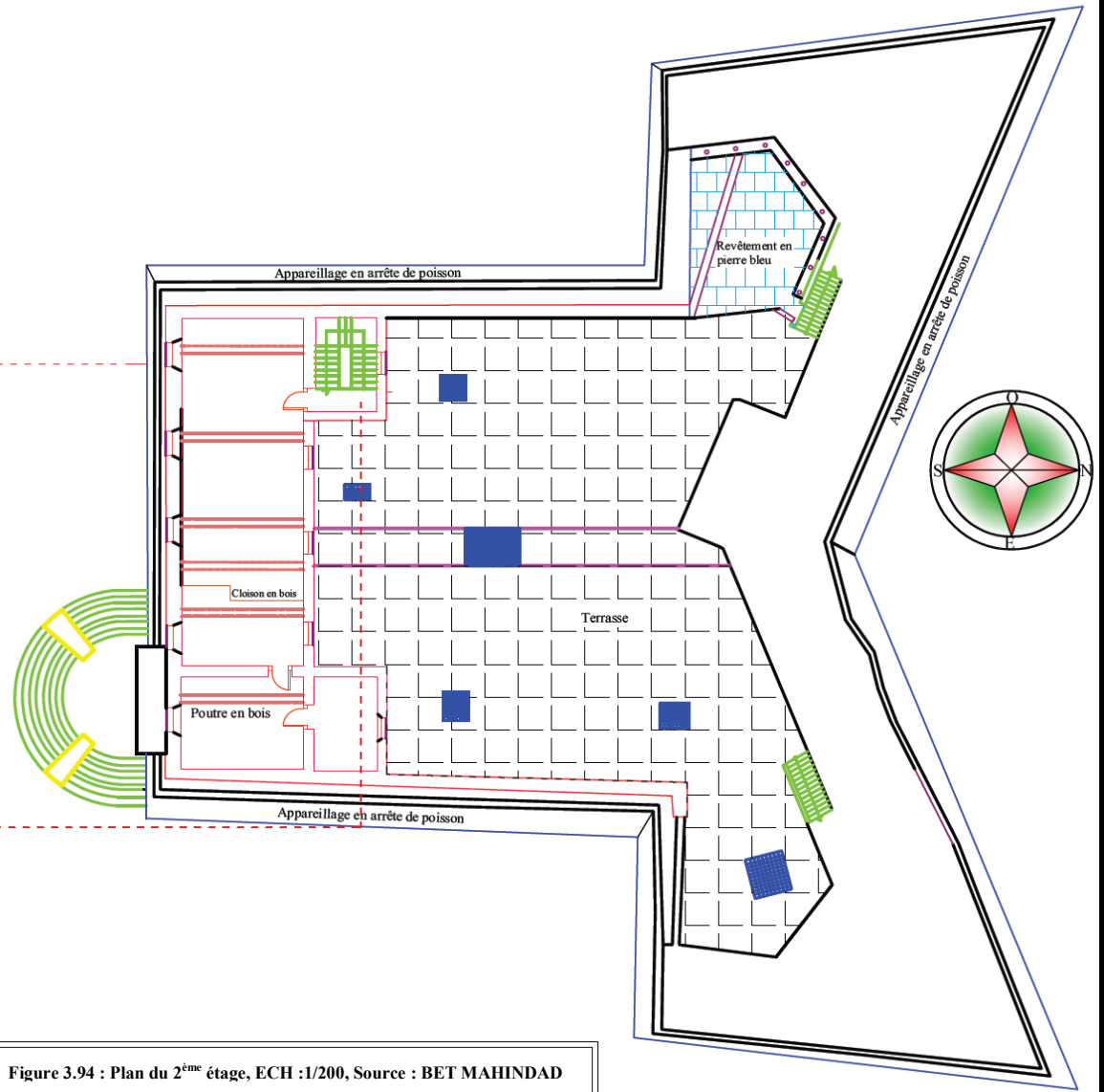


Figure 3.94 : Plan du 2<sup>ème</sup> étage, ECH :1/200, Source : BET MAHINDAD

Organisation spatiale de Bordj Moussa a l'époque Française



Figure3.98: vue sur la cage d'escalier  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.99: utilisation de la brique et du béton  
Source : Auteurs le 05/12/2016

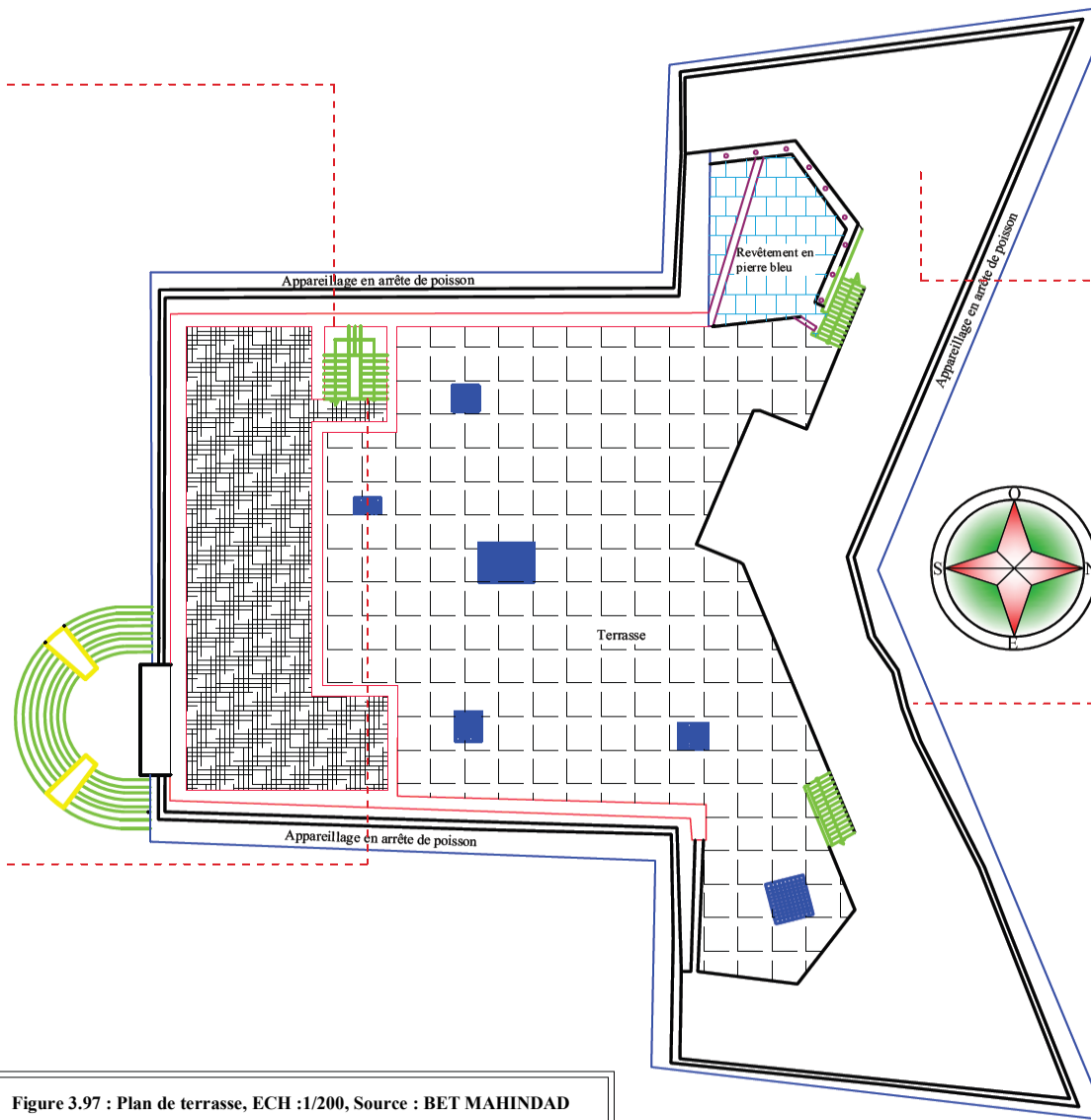


Figure 3.97 : Plan de terrasse, ECH :1/200, Source : BET MAHINDAD

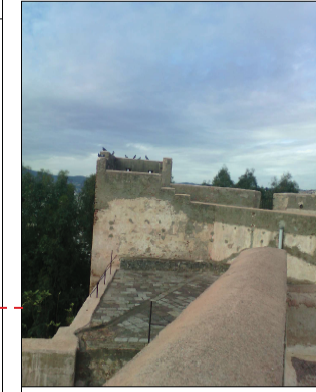


Figure3.100:guérite nord-ouest  
Source : Auteurs le 05/12/2016



Figure3.101: vue sur les meurtrières du cavalier  
Source : Auteurs le 05/12/2016



#### 4. BORDJ MOUSSA après l'indépendance :

D'après RAZIKA BAGHDAD, BORDJ-MOUSSA sera occupé par l'ALN après l'indépendance de 1962 à 1964, puis sera livré à lui-même jusqu'en 1987, quand il subira des travaux de réaménagement et de réhabilitation, et abritera le musée de Bejaia, dès le 1er novembre 1989<sup>130</sup>.

- ❖ En 1987 et lors des travaux de réhabilitation le plancher intermédiaire qui devise la grande salle fut supprimé
- ❖ Les travaux aussi ont touché les deux niveaux construits au sud de la terrasse de fort, le plancher de premier niveau fut reconstruit et le deuxième niveau fut supprimé

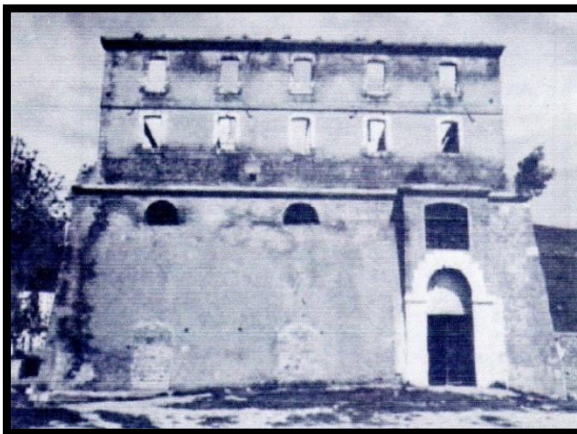


Figure 3.102: BORDJ MOUSSA en 1980  
Source : ROBERT HERRMANN



Figure 3.103: BORDJ MOUSSA en 2016  
Source : auteurs 05/12/2016

- ❖ Après les travaux de réhabilitation effectuée en 1987, c'est en 2009 que BORDJ MOUSSA retrouve enfin son authenticité grâce au projet de restauration qui a été lancé par la direction de la culture de Bejaia, où des travaux de désherbages et des travaux de décapage des crépissages ont été effectués dans ce fort.



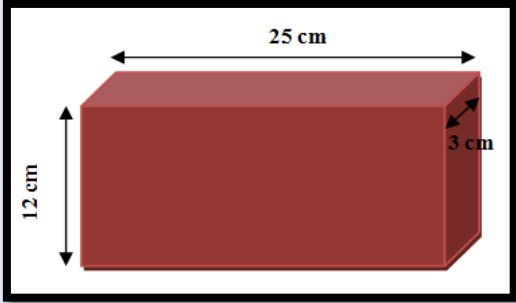
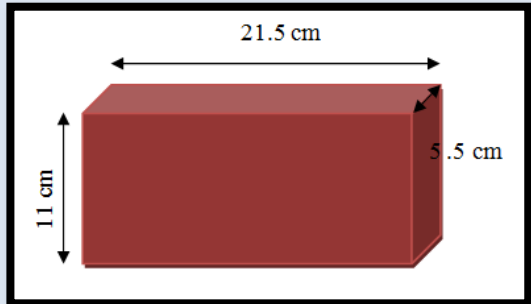
Figure 3.104: Vue sur l'intérieur de BORDJ MOUSSA avant 2009  
Source : BET MAHINDAD

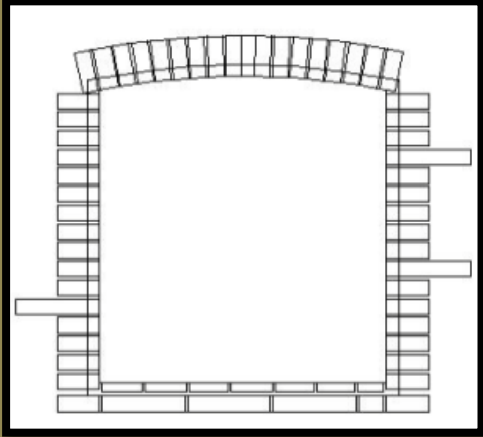
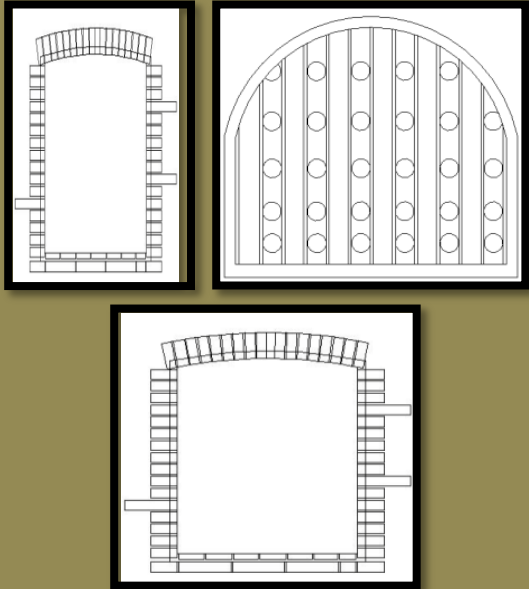
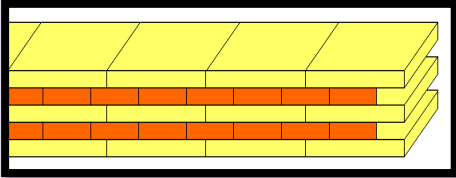
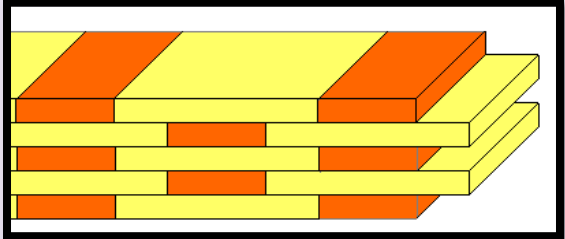
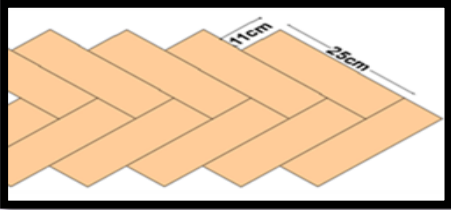


Figure 3.105: Vue sur l'intérieur de BORDJ MOUSSA après 2009  
Source : BET MAHINDAD

<sup>130</sup>Razika BAGHDAD, *Patrimoine algérien*. Publié dans L'Expression le 28 - 12 - 2002.

Tableau récapitulatif de l'analyse architecturale de BORDJ MOUSSA :

	Château impérial	Fort BARAL
Matériaux de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le matériau de construction de base utilisée par les espagnols était la brique pleine de terre cuite d'une couleur rouge.</li> <li>Les dimensions de la brique à l'époque espagnole sont comme suit :</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les français et lors des travaux qui l'ont effectué au bordj Moussa, ils ont fait appel au même matériau de construction de base utilisé par les espagnols avec une différence des dimensions</li> <li>Les dimensions de la brique à l'époque française sont comme suit :</li> </ul> 
Vocation	Le château impérial a été construit par les espagnols pour assurer leur sécurité et contrôler la ville de Bejaia	Le fort BARRAL a servit au départ comme un fort de défense puis une caserne et après il a servit comme prison
Nombre de niveaux	Le château impérial été composé d'un sous sols et d'un R.D.C avec une terrasse accessible	Le fort BARRAL se développe en plusieurs niveaux: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sous sols</li> <li>le R.D.C fut divisé en deux niveaux (la grande salle)</li> <li>La terrasse fut réaménagée et deux autres niveaux sont construits au sud de l'esplanade.</li> </ul>
Organisation spatiale	A l'époque espagnole RDC est composé de la grande salle la petite salle sur le bastion Est et la salle du tunnel sur le bastion ouest, la circulation verticale est assuré par un escalier	<ul style="list-style-type: none"> <li>A l'époque française le la grande salle fut divisée en deux niveaux le premier niveau abrite un magasin des liquides et le deuxième niveau de la grande salle réservé pour un magasin de farine, ses deux niveaux sont reliés par un monte charge</li> <li>l'escalier assure l'accessibilité a la terrasse qui était réaménagé, deux niveaux sont construit au sud, chaque niveaux et contient cinq espace</li> </ul>

	Château impérial	Fort BARAL
Types d'ouvertures	<p>A l'époque espagnole le château impérial est percé de deux types d'ouvertures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des ouvertures en arc surbaissé</li> <li>• Des embrasures et des meurtrières sous forme rectangulaire</li> </ul> 	<p>Les français ont utilisés quatre types d'ouvertures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des ouvertures en arc en plein cintre</li> <li>• Des ouvertures en arc surbaissé (elles se développent en hauteur)</li> <li>• Des ouvertures en arc surbaissé des meurtrières sous forme rectangulaire</li> </ul> 
Appareillages	<p>Les espagnols ont utilisés deux types d'appareillages, l'appareillage français et l'appareillage en arête de poisson</p>  <p>Appareillage Français</p>	<p>Les français ont utilisée l'appareillage flamand</p>  <p>Appareillage flamand</p>
	 <p>Appareillage en arête de poisson</p>	

## Synthèse :

L'étude de BORDJ MOUSSA nous a permis d'identifier et de mieux connaître les particularités de cet édifice de système défensif et aussi de comprendre la métamorphose de ce fort toute en tirant les techniques de construction utilisées en se focalisant sur le matériau de construction de base utilisée qui est la brique pleine de terre cuite.

Le château impérial est l'archétype des forts militaires espagnols médiévaux, répondant au tracé Italien, aussi nous pouvons dire qu'il est l'un des exemples vivants de l'architecture massive qui est synonyme de stabilité d'inertie de résistance et d'un meilleur équilibre.

Le matériau de construction de base utilisé lors de l'édification de ce fort par les espagnols est la brique pleine de terre cuite d'une couleur rouge dont les dimensions (25 cm de longueur, 12 cm de largeur, et 3cm d'épaisseur).

Vue les stratifications et les tentations de sauvegarde anarchique et des interventions instantanés dans ce fort, il est très difficile d'identifier le type d'appareillage utilisée par les espagnoles mais en se basant sur ce que nous avons vu dans le deuxième chapitre a propos de la brique pleine de terre cuite en Espagne médiévale nous avons essayé de faire le rapport avec ce qui est réalisée dans ce fort et ce qui est utilisées en Espagne pour tirer des affinités.

Le nombre de possibilités théoriques pour l'agencement des briques pleines de terre cuite est très grand, mais en Espagne médiévale les modalités d'appareillage sont peu variées, on trouve l'appareillage: en carreau, en boutisse, en opus spicatum ou sur chant, et parmi les appareils mixtes, l'appareil tolédan comme on retrouve aussi l'utilisation de l'appareillage en arrête de poisson.

D'après l'analyse que nous avons réalisé, la partie qui semble gardée son aspect depuis la période espagnole c'est la partie basse de la façade nord qui est appareillée en français pour cela nous constatons que l'appareillage utilisés par les espagnoles est l'appareillage français qui est l'appareillage dominant dans ce fort comme on retrouve aussi l'appareillage en arrête de poisson dans les parties inclinées qui consolide le parapet dans les cotés sud, Est et Ouest.

Donc les espagnols ont utilisé non seulement l'appareillage en arrête de poisson qui était utilisé dans certains édifices défensifs en Espagne médiévale mais aussi un nouvel appareillage qui est l'appareillage français dont on ne trouve aucune trace dans les constructions espagnoles médiévales. Les espagnols ont apporté non seulement leurs savoir faire dans l'édification du système défensif où ce fort a les mêmes caractéristiques et particularités des forts espagnols médiévaux et l'appareillage en arrête de poisson mais aussi un nouvel appareillage qui n'était pas utilisé en Espagne médiévale, sauf que les matériaux de construction utilisés sont des matériaux locaux et non pas importés et cela due a la crise économique en Espagne et le facteur temps.



Le manque d'informations sur la période ottomane nous a empêchés d'identifier leurs empreintes dans ce fort et tout ce que nous savons d'après les historiens c'est que *SALAH RAIS PACHA* a reconstruit les parties détruites dans ce fort en gardant son authenticité mais aucun document ne prouve cette théorie.

Dès leur arrivée, les français ont consolidé BORDJ MOUSSA pour qu'il puisse résister aux attaques des résistants Algériens, après il a connu une opération de réaménagement pour qu'il répond à leurs besoins et aux exigences de leur génie militaire. Un espace fut construit sur le côté sud-est il a servi comme prison, un autre fut aménagé sur le côté Ouest de bastion ouest il a servi comme abri, certaines ouvertures sont emmurées et certaines d'autres sont percées, l'intérieur de fort fut modifié et réaménagé, la terrasse aussi a connu des modifications à la période française sur le côté nord un niveau fut construit pour renforcer le contrôle de la région nord, sur le côté sud deux autres niveaux ont été construits pour servir d'administration en 1857.

La brique utilisée lors du réaménagement de la terrasse de BORDJ MOUSSA à la période française est une brique pleine de terre cuite d'une couleur rouge dont les dimensions sont (21,5 × 11 × 5,5 cm) avec un appareillage flamand, les ouvertures des deux niveaux construits sur le côté sud de la terrasse se sont des ouvertures en arc surbaissé elles se développent en hauteur.

Nous constatons que le type de brique utilisés par les français est la brique pleine de terre cuite parisienne vu que les dimensions de la brique dans les parties construites par les français correspondent aux dimensions de la brique parisienne que nous avons citée dans le deuxième chapitre.

Donc contrairement aux ottomans, les français ont apporté leurs touches architecturales à ce fort, ils l'ont exploité selon leurs besoins selon leur savoir et selon les exigences de génie militaire français de 19<sup>ème</sup> siècle.

L'histoire riche de BORDJ MOUSSA et la diversité de ses gouverneurs le rend différent et exceptionnel parmi les monuments historiques de système défensif de la ville de Bejaia, il est un témoin vivant de cinq siècles d'histoire de la ville et aussi d'un savoir-faire architectural remontant à la période médiévale.

# Conclusion générale

Le patrimoine architecturale de la ville de Bejaïa enferme des caractéristiques et des valeurs architecturales inestimables notamment le patrimoine du système défensif, de nos jours ce patrimoine classé se trouve altéré par l'usure du temps ainsi que les interventions insolites auquel s'ajoute le manque d'entretien pour cela des travaux de sauvegarde ont été entreprises, sans résultats probants par manque de cohérence et de respect à sa valeur patrimoniale et pour établir un projet de sauvegarde il faut respecter certaines règles et méthodes.

Nous avons fait une recherche consacrée à l'étude de la brique pleine de terre cuite dans un monument défensif pour obtenir un support théorique pour les travaux de sauvegarde et de restauration, à travers l'étude de la brique pleine de terre cuite, en se basant sur une démarche historique et analytique, ceci nous a incités dans un premier temps à l'étude de l'histoire et évolution de système défensif et de l'architecture militaire de la ville de Bejaïa ainsi que les matériaux de construction des édifices du système défensif.

Cette étude a bien montré que l'architecture militaire de la ville de Bejaïa a connu un développement tout en diversifiant ses formes et ses techniques, cette évolution était accompagnée par l'évolution des matériaux de construction vu que la majorité des édifices défensifs sont construits à base de la pierre, le bois et le métal et aussi la brique pleine de terre cuite.

Nous avons pu à travers ce travail de démontrer que les civilisations qui ont gouverné BORDJ MOUSSA ont leurs propres techniques constructives ainsi que leur savoir faire dans l'utilisation des matériaux de constructions y compris la brique pleine de terre cuite, aussi nous avons montré la nécessité des supports techniques et scientifiques pour perfectionner la sauvegarde des monuments défensifs et la préservation de leur authenticité.

Les monuments historiques constituent un témoignage des civilisations passées, ils racontent leur histoire, leurs pratiques, et leur art de bâtir et cela par l'utilisation de divers matériaux de constructions telle est le cas de la brique qui était utilisée dans le fort MOUSSA qui a été diversifiée d'une époque à l'autre à travers ces formes, ces couleurs, ces dimensions ainsi que ces types d'assemblage.

Enfin nous pouvons dire qu'à travers l'étude d'un matériau de construction de base nous arriverons en premier temps à identifier le savoir faire des civilisations qui l'ont utilisé est cela en se basant sur les critères dimensionnel formelle et de la texture du matériau étudié. Ainsi que la sauvegarde et la préservation de l'authenticité de ce type de monument peut se baser sur l'étude de son matériau de construction de base.

# Bibliographie



### Ouvrages spécifiques sur l'architecture militaire :

- Claude WENZLER, *Architecture Gallo-Romaine*, éditions Ouest-France, avril 2002.
- Dimitri LAZARIDIS, *La cité grecque d'Amphipolis et son système de défense*, revue scientifique Persée, N°01, 1977.
- Isabel PIOMOGNET-PEDARROS, *Archéologie de la défense, histoire des fortifications antique de CARIE*.
- Jean hie BERGER, *Guide Gallimand, Egypte*.
- Jean DENIS and G.G Lepage, *Castles and Fortified CITIES of Medieval Europe, an Illustrated History*, Publischers Mc Farland, 2002.
- LAISZLO Gero, *châteaux fort de Hongrie*, édition Printed in Hungray 1969 .
- Léonardo BENEVOLO, *Histoire de la ville, édition parenthèse*, 2004.
- Marie Christine HALLMANN, *L'architecture grecque, les principes de la construction*, édition picard 2002.

### Ouvrages spécifiques sur la brique pleine de terre cuite :

- Ann LINDER, *Une enclave industrielle s'ouvre à la vie urbaine, Brique - construction et expression*.
- Eugène Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle - Tome 1, « Appareil »*.
- Peirs GIOVANNI, *La brique : fabrication et traditions constructive*, Eyrolles.
- Philippe ARAGUAS, *Maçonneries murales de brique dans l'Espagne médiévale*, édition : Arqueología de la arquitectura, 2005.

### Ouvrages spécifiques sur l'Algérie :

- Centre culturel algérien, *Ville d'Algérie au XIX<sup>e</sup>me siècle*, édition Attiger a Neuchâtel, Suisse 1984.
- Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie (1838) imprimerie impérial*, Paris.
- Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie (1839) imprimerie impérial*, Paris.
- Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie (1842-1843) imprimerie impérial*, Paris.
- Ministère de la guerre, *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie (1850-1852) imprimerie impérial*, Paris.
- Mikel DE EPLAZA et Jean BTA VILAR, *Plans et cartes hispaniques de l'Algérie de XVI<sup>e</sup>me siècle au XVIII<sup>e</sup>me siècle*, édition France, Volume I, 1988.

### Ouvrages spécifiques sur la ville de Bejaia :

- Al abdari, *Rihla al-maghribyya, trad auguste cherbonneau* « notice et extrait du voyage d'el abderly », journal asiatique, 1854, 5ème série.
- CAMOLLI, *Histoire de la ville de Bougie*, cité mémoire de magister karima BEN AZZOUZ, *sauvegarde du patrimoine culturel dans le cadre du développement durable : cas de la ville de Bejaia*, université Mouloud Mammeri TIZI OUZOU, juin 2009.
- Charles FERAUD, *Bougie étude historique partielle*, Fort national C.E.B, Constantine, 1869.
- Charles FERAUD, *Conquête de bougie par les espagnols d'après un manuscrit arabe*, In revue Africaine, 12ème année, N°67,1868.
- Charles FERAUD, *Histoire de Bougie*, édition Bouchène, 2001.
- CHARLES FERAUD, *Notes sur Bougie, domination turque*, revue Africaine N°03.
- Charles FERAUD, *Notes sur Bougie*, In Revue Africaine, 2ème année, N°7, 1857.
- Charles FERAUD, *Notes sur Bougie*, In Revue Africaine, 3ème année, N°7, 1858.
- Charles FERAUD, *Occupation de Bougie*, In Revue africaine, 1868.
- E. Carette, *Etude sur la Kabylie, exploration scientifique de l'Algérie*, vol I, Paris 1848.
- E. Carette et Rozet, *L'Algérie*, éditions Firmin Didot frère, 1850.
- G. Marçais, *Bougie*, série culturelle N°46, 15 avril 1950, villes d'Algérie, Bougie.
- Louis SALVATOR L. S. Dehasbsourg, *Bougie la perle de l'Afrique de nord, L'hmatan*, Paris, 1999.
- Mouloud GAID, *Histoire de Bejaia et de sa région depuis l'antiquité jusqu'à 1954*, édition Mimouni, 2ème édition, Alger 1991.
- Ministère de la culture, *Bejaia*, Collection « art et culture », Avril 1975.
- Robert HERMANN, *Plan de sauvegarde du centre historique de Bejaia*, UNESCO, 1980.

### Thèses et mémoires :

- AROUF Siham et LAMIROU Katia, *Etude monographique du patrimoine matériel immobilier de la ville de Bejaia cas de BORDJ MOUSSA*, mémoire de fin d'étude, option « architecture ville et territoire », université de Bejaia, 2014.
- DOMINIQUE Valerian, *Bougie port maghrébin a la fin de moyen âge (1067/1510)*, thèse de doctorat, université Paris, 2000.
- Naima MAHINDAD, *Essai de restitution de l'histoire de Bejaia*, Mémoire de magister, option « préservation des sites et monuments historiques », EPAU, Alger.

### Autres:

- BET MAHINDAD, Chargé de l'étude de BORDJ MOUSSA pour la direction de la culture de Bejaia.
- Comité d'organisation du colloque international, « *Bejaia et sa région a travers les âges* » repères, vestiges, historique et sites naturels de Bejaia et sa région ,1997.
- Cour de construction. 2012/2013.Consulté le [09/11/2016 ]
- La citadelle de Bejaia, *Les cahiers de L'EPAU*, N° :5/6, Octobre 1996.
- Razika BAGHDAD, *Un chef-d'œuvre d'architecture* (Le fort bordj moussa ou le musée de Bejaia), Publié dans L'Expression le 07 /02 /2006.

### Sites internet :

- ADOBES-BTC-BRIQUE-TERRE-CUITE-LE-GABION-un-webreportage.Disponible sur « [www.autoconstruction.at](http://www.autoconstruction.at) ».[consulté le 25/12/2016].
- ARCHITECTURE, PATRIMOINE ET URBANISME, LA BRIQUE.30 janvier 2015. Disponible sur :« [file:///C:/Users/Alpha\\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/LA%20BRIQUE%20-%20Architecture,%20patrimoine%20et%20urbanisme.htm](file:///C:/Users/Alpha_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/LA%20BRIQUE%20-%20Architecture,%20patrimoine%20et%20urbanisme.htm) ». [Consulté le 10/11/2016].
- CENTRE NATIONALE DE RESSOURCE TEXTUELLE ET LEXICALE.2012.Disponible sur : « <http://www.cnrtl.fr/definition/boutisse> ». [Consulté le 15/12/2016].
- DICTIONNAIRE D'ARCHEOLOGIE SACREE J.P.Migne.1862. Disponible sur « <https://books.google.be/books?id=NzQYAQAAMAAJ> ».[Consulté le 18/12/2016].
- FEDERATION BELGE DE LA BRIQUE, *Manuel maçonnerie de terre cuite*, novembre 2009. [Consulté le 18/12/2016].
- Les Fiches Bricolage. *Maçonner*. Disponible sur« [http://julien.manche.online.fr/maison/brico/fiches\\_bricolage.html](http://julien.manche.online.fr/maison/brico/fiches_bricolage.html) ». [Consulté le 22/01/2017].
- QANTARA - L'ARCHITECTURE MILITAIRE. Désponible sur :«[file:///C:/Users/Alph\\_Tech/Desktop/ronduuu/systeme%20défensif/Qantara%20%20L'architecture%20militaire.htm](file:///C:/Users/Alph_Tech/Desktop/ronduuu/systeme%20défensif/Qantara%20%20L'architecture%20militaire.htm) ».[consulté le 12/11/2016].
- WEINERBERGER, BUILDING MATERIAL SOLUTIONS, « *Appareillage* ». Disponible sur :« [file:///C:/Users/Alpha\\_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html](file:///C:/Users/Alpha_Tech/Desktop/ronduuu/briqueeeee/Appareillages.html) ». [Consulté le 15/12/2016].

# Annexes



### Annexe I : Lexique de l'architecture militaire :

**Archère (archière) :** ouverture verticale et étroite, dans une muraille, pour tirer à l'arc ou à l'arbalète.

**Barbacane :** au moyen âge, ouvrage généralement semi circulaire couvrant une porte de place.

**Bastion :** ouvrage polygonal à deux faces et deux flancs en saillie sur une enceinte, et constituant l'élément principal du système bastionné.

**Batterie :** réunion de pièces d'artillerie.

**Blockhaus :** petit ouvrage chargé de défendre isolément un point important. C'est un mot allemand d'origine néerlandais « *blochhuus* » qui signifie une « maison forte ». Les militaires du génie réservent ce terme, en fortification permanente en pierre, au réduit d'une position d'infanterie, qui est peu susceptible d'être battu par l'artillerie adverse ; il est constitué soit d'une tour munie de meurtrières, de bretèches ou de mâchicoulis, soit d'un casernement pourvu de volets métalliques percés de meurtrières.

**Bretèche :** au moyen âge, sorte de guérite, souvent rectangulaire, en saillie sur la muraille et construite sur mâchicoulis pour battre verticalement un point faible (porte, angle mort).

**Cavalier :** en fortification bastionnée, le cavalier construit dans les bastions ou sur les courtines permettait l'installation de batteries hautes supplémentaires dominant bien le terrain.

**Château-fort :** demeure féodale fortifiée, défendue par un fossé, des murailles et des tours.

**Citadelle :** ouvrage fortifié indépendant servant de réduit pour la défense d'une place importante.

**Courtine :** élément d'une muraille reliant deux bastions ou deux tours.

**Créneau :** ouverture pratiquée dans un mur pour tirer à couvert sur l'assaillant.

**Caserne :** bâtiment destiné au logement des troupes.

**Chemin de ronde :** coursière ménagée au sommet d'une courtine ou d'une tour permettant la défense par le sommet.

**Colimaçon :** en spirale.

**Courtine :** mur continu de la fortification, généralement compris entre les tours.

**Créneau :** échancrure rectangulaire du parapet permettant le tir.

**Demi-lune :** dans l'antiquité et au moyen-âge, c'est une barbacane. À partir du XVII<sup>e</sup> siècle, dans le système bastionné, les demi-lunes avaient un plan triangulaire ou pentagonal pour couvrir les courtines et agir en avant des bastions.

**Donjon :** tour maîtresse d'un château fort qui était le dernier refuge de la garnison.

**Embrasures :** ouverture dans le mur d'une fortification pour permettre le tir (pour les canons).

**Enceinte :** limite extérieure des défenses attenantes à une place.

**Estacade :** obstacle flottant destiné à interdire l'entrée d'un port ou d'une rade aux navires ennemi.

**Fort :** ouvrage de fortification autonome et fermé, destiné à défendre isolément un point important.

**Forteresse :** lieu fortifié, organisé pour la défense d'une ville ou d'une région.

**Fortin :** petit ouvrage de fortification.

**Fausse braie :** enceinte basse devant l'enceinte principale.

**Glacis** : terrain découvert aménagé en pente douce à partir des éléments extérieurs d'un ouvrage fortifié.

**Goulet** : passage étroit faisant communiquer un port ou une rade avec la haute mer.

**Herse** : grille verticale, en bois ou en fer, placée devant la porte d'une place, glissant à travers des rainures latérales.

**Limes** : sous l'empire romain, ligne défensive courant parallèlement à la frontière face aux pays barbares ou au désert.

**Mâchicoulis** : galerie en encorbellement au sommet des fortifications et dont le plancher ajouré permettait de laisser tomber des projectiles pour battre le pied des murs.

**Meurtrière** : Ouverture pratiquée dans les murs d'une fortification et par laquelle on peut tirer à couvert sur les assiégeants (pour le fusil). de l'embrasure, en ce que celle-ci est pour le canon et celle-là pour le fusil. Les meurtrières, au moyen âge, se nommaient **archières** ; elles n'apparaissent dans les fortifications qu'au commencement du XIIe siècle.

**Merlon** : maçonnerie de la partie supérieure des murailles comprise entre les créneaux.

**Muraille** : maçonnerie élevée soit autour d'un château ou d'une ville.

**Parapet** : massif de maçonnerie ou de terre protégeant les défenseurs d'un rempart ou d'une tranchée contre le tir tendu de face, tout en leur permettant d'utiliser leurs armes.

**Place forte** : agglomération défendue par des fortifications.

**Poterne** : petite porte dérobée pour faciliter la communication de l'assaili avec l'extérieur à l'insu de l'assaillant.

**Rade** : grand bassin naturel ou artificiel présentant une issue libre vers la mer; les navires peuvent y mouiller.

**Ravelin** : ouvrage de fortification analogue aux demi-lunes (XVe-XVIe siècle).

**Redoute** : petit ouvrage de fortification isolé, fermé, de forme carrée où l'entrée est placée sur le côté le moins exposé.

**Réduit** : ouvrage fortifié à l'intérieur d'un autre et servant d'emplacement pour l'ultime défense.

**Rempart** : muraille épaisse qui entourait les places de guerre ou les châteaux forts. Aussi, massif de terre élevé au-dessus du sol naturel, portant le parapet et les banquettes de défense qui consistait l'essentiel des enceintes fortifiées depuis l'apparition de l'artillerie ; il est destiné aussi à amortir le choc des projectiles.

**Terre-plein** : sol intérieur d'un ouvrage de fortification.

**Traverse** : massif de terre établi sur le terre-plein d'un ouvrage fortifié, perpendiculairement au parapet.

## Annexe II

## 1-Liste des monuments défensifs à Bejaia

Bejaia	Le monument	Nature du bien	L'époque d'édification	classement
	Fort de la casbah	Fort militaire	Médiévale espagnole	Nationale 1903
	Le fort Moussa	Fort militaire	Espagnole	Nationale 1903
	Fort Abdelkader	Fort militaire	Médiévale /espagnole	Non classé
	Fort Gouraya	Fort militaire	Coloniale	Non classé
	Fort Clausel	Fort militaire	Coloniale	Non classé
	Fort Lemercier	Fort militaire	Coloniale	Non classé
	Tour doriac	tour	Coloniale	Non classé
	La porte el Foka	Porte	Médiévale	Nationale 1903
	La porte Sarrasine	Porte	Médiévale	Nationale 1900
	La porte Gauraya	Porte	Coloniale	Non classé
	Blockhaus de la Plaine	Blockhaus	Coloniale	Non classé
	Blockhaus Doriac	Blockhaus	Coloniale	Non classé
	Blockhaus Sidi Touati	Blockhaus	Coloniale	Non classé
	Blockhaus N°9	Blockhaus	Coloniale	Non classé
	Blockhaus Sidi Yahia	Blockhaus	Coloniale	Non classé
	La batterie Sidi Hussiene	Batterie	Ottomane	Non classé
	La batterie du Centre	Batterie	Coloniale	Non classé
	La batterie du Col	Batterie	Coloniale	Non classé
	La batterie du Milieu	Batterie	Coloniale	Non classé
	La batterie de Sidi Yahia	Batterie	Coloniale	Non classé
	Rempart Hammadites	Reste archéologique	Médiévale	Nationale 1987
	Citadelle des Zianides	Reste archéologique	Médiévale	Nationale 1999

## 2- Liste des Citadelles, Forteresses et place forte.

Le monument	Commune	Classement/Etat
La Casbah de Bejaia	Bejaia	Nationale 1903/en cours de restauration
Citadelle des Zianides	El kseur	Nationale 1999

## 3- Liste des portes.

Le monument	Commune	Classement/Etat
Porte Fouka	Bejaia	Nationale 1903/en cours de restauration
Porte sarrasine	Bejaia	Nationale 1900/en cours de restauration

Source : Melle Amina KORICHI, *Mémoire de magister « la sauvegarde et la réutilisation des monuments du système défensif de la ville de Bejaia »*, université de TIZI-OUZOU, 2011.