

La réalité virtuelle, Dans la restitution & la préservation du Théâtre de Djemila

Mr MAHDADI N/Eddine
Université de Sétif 1
Institut d'Architecture & des Sciences de la Terre
Département d'Architecture

Introduction

Constatant que notre patrimoine culturel est de plus en plus menacé de destruction, non seulement par les causes traditionnelles de dégradation¹, mais plus redoutables, par des phénomènes d'altération et de destruction dues à l'évolution de notre vie sociale et économique qui l'aggrave². Devant l'ampleur de cette menace, de plus en plus grande, il incombe à la communauté scientifique³, d'amplifier le travail de sensibilisation, et de diffusion⁴, en mettant en place des programmes d'actions, comme : (*la formation, la restauration et la mise à l'abri, etc.*). Cependant, il faut reconnaître que la protection de ce patrimoine à l'échelon national reste souvent incomplète en raison de l'ampleur des moyens qu'elle nécessite et de l'insuffisance des ressources économiques, scientifiques et techniques. Nous essayons par la présente contribution, à la fois de guide et de sensibilisation, arriver à enclencher en amont des initiatives réelles et efficaces⁵.

Dans notre cas d'étude sur le Théâtre de Djemila, l'objectif était de formuler une solution au problème du traitement des informations relevées sur site, de manière à pouvoir traiter les différentes hypothèses de reconstitution de cet objet « patrimoine »⁶, en voie de disparition. A ce juste titre, les finalités scientifiques peuvent varier de la simple mise en place d'informations dans un atlas de la ville (*guide touristique*), à une autre plus grande, comme celle d'une opération de restauration et de sauvegarde.

Notre intérêt scientifique, comme dans le domaine des sciences exactes expérimentales, qui consiste à poser une hypothèse ensuite l'expérimenter et enfin la valider. C'est la même chose lorsqu'on cherche à reconstituer l'histoire d'une ville (*ou bien ses principaux monuments par exemple*), on émet des hypothèses soutenues par un modèle virtuel qu'on expérimente, ensuite qu'on valide.

¹ Comme l'action de la nature (*radiation, humidité, pluie, vent, et chaleur*).

² Lors de nos investigations sur le site de Djemila nous avons découvert que l'une des principales altérations de ces derniers temps sur les différents monuments, sont dues à l'homme et particulièrement aux nuisances sonores causées par les « vibrations » des différents festivals organisés sur site ou à proximité, tous les étés, depuis déjà une dizaine d'années.

³ Chercheurs, archéologues, enseignants académiciens, etc.

⁴ C'est l'objet de ce 5^{ème} séminaire de l'institut de Bouzeria, dont le rôle de la recherche scientifique est attendu pour confirmer cette préoccupation dans *la préservation de notre patrimoine archéologique*.

⁵ Plate-forme pour des programmes universitaires activant dans le domaine (*de l'histoire, l'archéologie & l'architecture*), plate-forme pour des programmes de recherche et partenariat (universités étrangères) dans le cadre de la mobilité des chercheurs surtout dans le bassin Méditerranéen, plate-forme pour la mise en place d'action pour les collectivités locales en collaboration avec les musées, sous couvert du ministère de la culture, etc.

⁶ Pour ce faire on considérera les possibilités offertes par les nouvelles technologies (*comme l'infographie*).

Bien sûr, à ce stade de réflexion, une étude *typologique* en amont s'est imposée à nous, afin d'établir une classification détaillée de ce type d'équipement ⁷. Pour des raisons de démonstration, nous allons nous contenter d'exposer, l'étude *archéologique et architecturale* des différentes parties du théâtre de Djemila, à partir de sources (*textes archéologiques, iconographiques et relevés*) ⁸, qui vont donc aboutir sur des questionnements. La réponse à ce stade ne peut être qu'une série d'hypothèses, que le chercheur que nous sommes, essaiera grâce à l'outil informatique, de traduire en maquette virtuelle. Le travail infographique, que nous mènerons, va nous projeter dans une dimension réelle de l'objet à reconstituer. Aussi, nous jugeons utile de citer, les principaux dispositifs protocolaires de cette recherche, à savoir :

- Le relevé topographique

Ce relevé topographique de points 2D (avec indication de l'altitude), permet de positionner très précisément les différents éléments caractéristiques des ruines.

- Le relevé photogrammétrique (photos aérienne)

Les relevés précédents sont complétés par des relevés photogrammétrique à partir de photographies aériennes prises par l'institut national de cartographie (sur autorisation).

- Le travail d'archives (textes, rapports de fouilles, croquis archéologiques)

Les données produites par différentes personnalités qui ont marqué le moment colonial français en Algérie (l'exploration scientifique de l'Algérie 1840- 1842), notamment Amable Ravoisié, Adolphe Delamar et Albert Ballu, et bien d'autres Stéphane G'sell, Paul-Albert Février, etc. (relevés et dessins, croquis d'hypothèses, descriptions, etc.). Elles étaient très importantes, car c'est sur elles, que se sont basés les travaux de reconstitution.

- Le travail de modélisation (infographie)

Travail de modélisation à l'aide de l'outil « Sketch Up » et le rendu 3D avec « Lumion pro ».



De l'Observation à l'Hypothèse

Parmi les vestiges des théâtres antiques en Algérie, on trouve celui de : *Philippeville, Guelma, Timgad, Tipasa* et bien d'autres mais celui qui reste le mieux conservé, est celui de *Djemila*, d'après les travaux de Ravoisié, Delamar & Ballu ⁹.

Cet ouvrage a pu conserver ses *gradins*, grâce au mur qui les entouraient, une clôture de 2 m de hauteur. Sept escaliers étroits vont depuis ce mur à l'*orchestra*, ce dernier a gardé sa forme complète et originel, malheureusement l'effet du temps la profondément marqué. De son

⁷ L'étude typologique nous a permis d'identifier et classier les éléments de composition en général du théâtre romain en Algérie, afin de pouvoir comparer, puis compléter et affiner nos hypothèses de reconstitution, elle a été menée sur les théâtres des villes de (*Philippeville, Tipasa, Guelma, Timgad, Khamissa*).

⁸ Ravoisié, Amable, Bonaventure : (*architecte, membre de la commission de l'exploration scientifique de l'Algérie 1840-1842*) & Ballu, Albert : (*architecte en chef des monuments historiques de l'Algérie – 1889-1927*).

⁹ D'après l'ouvrage « *les Monuments antiques de l'Algérie* » par Stéphane Gsell, Ancienne librairie Thorin & Fils, Paris 1901.

revêtement de carrelage, il ne reste plus rien. Toutefois nous signalons la présence d'un système d'évacuation d'eaux pluviales, encore visible au niveau du sol de cet espace. Pour ce qui est des *entrées latérales*, toutes les deux situées sous des passages voûtés, (*celle du côté sud-est qui recevait le public venant du forum la ville*), est restée dans son état originel. Par contre celle du côté nord-ouest (*limitée au neuvième gradin et le niveau du mur de fortification latéral*) est très abîmée par l'érosion. Pour la *scène*, elle est restée visible caractérisée par ce qui reste du mur de devant. Pour la partie de derrière (*dont la structure est partiellement debout*) reste problématique.

A ce stade de nos investigations, que se soient celles sur site ou celles de l'exploitation raisonnée des archives, nous ont permis d'approcher, l'aspect architectural du théâtre, en identifiant les différentes parties significatives qui le compose. Dans le même temps, de nous poser un ensemble de questions, qui à leur tour nous amené à une série d'hypothèses, tout en restant dans les limites fixées par notre étude, à savoir :

- 1/ L'existence d'un mur limitant les gradins et formant le couloir corridor, sur la partie supérieure du théâtre.
- 2/ Disposition des entrées des gradins et le couloir menant à l'orchestra
- 3/ La hauteur des murs des chambres des hôtes et leur couverture
- 4/ La décoration du mur de l'arrière scène
- 5/ La technique et les matériaux de construction de la terrasse dans partie basse du théâtre

De L'Hypothèse à la Modélisation *Etude archéologique & architecturale* *Des sections du Théâtre de Djemila*

Le Théâtre de Djemila a été construit à l'extérieur des remparts du côté sud-ouest. Une voie a été aménagée pour le relier au cœur de la ville (*temples et place public*). Il repose sur une colline en direction du nord-est, préparée spécialement pour recevoir les stands (*situation technique oblige, la colline devait servir pour adosser les gradins*).

Inspiré du modèle grec l'exploitation de la pente pour construire les stands a donné une infrastructure gigantesque à sa base. Ce qui a vraisemblablement obligé concepteurs et constructeurs à recourir au renforcement des deux murs avoisinants les stands (*sur les côtés recevant les entrées latérales*) afin de stabiliser l'ouvrage et remédier aux problèmes de glissement. Cette manière de faire a permis de donner un agréable arrière-plan permettant de rejoindre le niveau de la scène et gagner ainsi un espace supplémentaire en terrasse. Cette dernière (*uncorridor*) donne sur un magnifique panorama composé de l'oued et des collines avoisinantes.

L'ensemble de nos hypothèses viennent comme des éventuelles réponses aux questions qu'on a posé et traité sur les différentes parties problématiques du théâtre de Djemila.

Hypothèse 1 : Concerne l'existence d'un second mur parallèle au mur supérieur des gradins ?

Albert Ballu¹⁰ suppose que ce mur était un support pour des colonnes d'un couloir extérieur du théâtre¹¹. Delamare¹² a soutenu cette hypothèse avec Ravoisié et ont supposé l'existence d'un couloir extérieur parallèle à la paroi supérieure entourant le théâtre. Mais Stéphane Gsell¹³ la rejette (*à cause de l'absence de traces de bases des piliers et de ciment de soudage et de scellement*). La théorie de l'existence d'un couloir extérieur n'est pas exclue. Pour que les portes donnant sur la paroi supérieure puissent servir, cela nécessite la présence d'un autre mur parallèle à la paroi supérieure empêchant ainsi, toute érosion du sol. Il faut savoir qu'il n'est pas possible d'accéder aux tribunes supérieures que par les deux cotés latéraux. Le grand nombre (sept) d'escaliers des stands et leur bonne distribution faciliteraient largement la circulation à l'intérieur (*vers le haut ou vers le bas ou pour occuper les sièges*). Les portes sur la paroi externe supérieure avaient pour rôle de faciliter l'entrée et la sortie des spectateurs (*pour se promener et se reposer*).

Hypothèse 2 : Concerne l'état des portes et leurs dispositions ?

Les modèles des théâtres romains auxquels nos investigations de recherche ont aboutis supposent que l'existence d'une issue située aussi haut que la plus haute tribune est exclue. La présence d'un décor de porte sur ce mur (*coiffant les gradins*) vient comme réponse architecturale au décor de la porte d'en face située sur le mur de la scène. Une manière d'harmoniser l'ouvrage par rapport à ces différentes composantes et de dégager l'esthétique tant recherché par les romains. Cependant on retient que les couloirs des deux entrées étaient pavés en pierres tout comme l'orchestra.

Hypothèse 3 : Concerne la hauteur des murs des chambres ainsi que l'existence d'une toiture les recouvrant totalement ?

D'après les planches dessinées par A. Ravoisié, on distingue que les plus hauts gradins et les murs des chambres (*les coulisses*) sont à hauteur égale, André Laronde et Jean-Claude

¹⁰ Albert Ballu, a occupé pendant près de trente-huit ans, la fonction d'architecte en chef des Monuments historiques de l'Algérie, suite à sa nomination, en aout 1889 par le premier ministre de l'instruction publique et des Beaux-arts. Il publia des ouvrages sur les sites et les monuments de l'Algérie et rédige de nombreux rapports faisant état des travaux de fouilles et de restaurations menés sous sa direction dans les plus importants chantiers : (*Timgad, Lambèse, Tébessa, Djemila, etc....*). Lorsque le gouvernement Jonnart, institué à Alger un service d'architecture chargé de l'étude, la direction et la surveillance des travaux de constructions et de réparation des édifices publics (*décembre 1905*), c'est à lui que fut donné le poste d'inspecteur général du service d'architecture, sous l'autonomie duquel sont placés les architectes du service des monuments historiques, des édifices diocésains, des mosquées et des bâtiments civils. [Sélection Bibliographique : Ballu, A, 1923, *l'archéologie algérienne de 1895 à 1915 : les rapports d'Albert Ballu publiés au « Journal officiel de la république française » de 1896 à 1916*, textes rassemblés et édités par A. Gros Lambert, Paris, De Boccard].

¹¹ Ballu, Albert (1921). *Les ruines de Djemila, antique Cuicul*. Alger, Edition J. Carbonnel.

¹² Dondin-Payre, Monique (1994). *Le Capitaine Delamare : la réussite de l'archéologie romaine au sein de la commission d'exploration scientifique d'Algérie*. Paris, Abbeville, Imprimerie, F. Paillart, diff. De Bossard, collection « *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, Nouvelle série* », t, 15.

¹³ Gsell, Stéphane (1912). « *Exploration scientifique de l'Algérie* » par AD-h, Al, Delamare. Paris, Edition Ernest Leroux.

Golvin¹⁴, ont soutenu cette hypothèse, qui consiste à défendre l'existence d'une toiture couvrant toutes les chambres. De ce fait nous dirons que sur le plan architectural l'équilibre au sein de l'ouvrage est beaucoup plus fondé et que sur le plan technique la diffusion du « son » est mieux répartie et donc assurée.

Hypothèse 4 : Concerne la hauteur et les décorations du mur postérieur de la scène ?

Le mur arrière de la scène conserve une hauteur de 7.60m, mais il a connu des rénovations dans la partie sud-est¹⁵. En se basant sur les photographies du début du 19^{ème} siècle et particulièrement les dessins de Delamare ce mur présente un support décoré par des motifs à la base et par des frises dans la partie supérieure. Ces mêmes piliers collés à luisent précédés par des colonnes corinthiennes. Considéré comme la façade intérieure du théâtre, il s'étend le long de la fosse (*scène*), avec une largeur de 4 m. Il se compose de trois renforcements (*deux latéraux rectangulaires et un central demi-circulaire*) dotés d'ouvertures et de petits escaliers menant à la terrasse (*coursive*). L'épaisseur du mur dans la partie centrale (*renforcement demi-circulaire*) abrite deux chambres trapézoïdales. Deux autres chambres carrées sont abritées dans l'épaisseur de chaque renforcement latéral.

L'épaisseur du mur arrière avec ses supports nous laisse penser que sa hauteur de 12.80 m était prévue pour atteindre le niveau opposé des gradins qui est de 14m à partir du niveau de l'orchestra.

Avec cette hauteur on pourra dire que cet arrière-plan de la scène était composé de deux étages de piliers. Ce qui a créé une homogénéité avec les gradins et un bel effet décoratif majestueux, donnant ainsi à l'ouvrage une meilleure résonance acoustique.

Hypothèse 5 : Concerne la technique de mise en œuvre et le matériau de construction utilisé dans le plancher de la terrasse ?

Sans doute la *coursive* existait déjà et les chambres avaient une toiture. Cette hypothèse ne peut être exclue parce que les escaliers du mur arrière devaient ramener à cette terrasse située dans cette partie. Albert Ballu suppose que ces chambres (*en forme de caissons*) étaient surpassées par des coupes semi-circulaires dans la direction de sa longueur et parallèles au mur arrière. Sans mentionner les éléments de sa base, cette hypothèse est également soutenue par S. Gsell sans trop de précision. En utilisant des coupes il faudrait remplir les vides entre elles pour obtenir une surface plane. On se demande alors si une cave réalisée avec cette technique peut supporter les charges d'exploitation prévues. Serait-il possible sans mortier de liaison entre ces coupes et le plancher ainsi constitué peut-il supporter les poussées du poids du mur de façade ? Cette éventualité sera écartée en faveur de celle qui annonce que la plateforme (*plancher*) de la terrasse (*coursive*) était en lames de bois massif supporté par une structure (*compte tenu de l'existence des petites ouvertures plaquées sur le mur de la façade*). Ce dernier supporte les piliers de cette *coursive* avec des intervalles variant entre 2.20 m jusqu'à 2.70 m et reposant sur des bases de diamètre de 0.70 m. L'ordonnement des piliers

¹⁴ André Laronde & Jean-Claude Golvin (2001). *L'Afrique antique, Histoire et monuments, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc*, Editeur Tallandier.

¹⁵ Stéphane Gsell, « *les monuments antiques de l'Algérie* », t2, pp.188, 189.

et de ses intervalles en balustrades rythment le mouvement du promeneur le long de la coursive (*terrasse*). Le tout donne à cette façade postérieure un équilibre et une harmonie unique avec le paysage qui se profile en horizon. Cette possibilité technique trouve sa concrétisation grâce à la richesse de la région en bois. Enfin, la communication de cette terrasse, avec les compartiments latéraux semble possible grâce à des échelles en bois aménagées pour rattraper la différence de niveau de 2.20m.

Résultats (*Perspective de la Recherche*)

Sur le plan Professionnel : Pendant les journées du patrimoine, bien sûr les gens et les visiteurs peuvent se promener autour des objets réels, mais surtout on leur montrera l'objet virtuel constitué, sur un grand écran, ou en stéréoscopie, on leur fera visiter les parties qui sont actuellement restituées dans la ville ancienne ou la ville de naissance à travers ses différents monuments.

Sur le plan Scientifique : Ce modèle 3D de l'état encore existant, servira de base pour une deuxième phase de travaux plus axés sur la reconstitution virtuelle complète du site. En effet, des hypothèses des archéologues se sont mises en place pour une prise en charge partielle du site, en vue d'établir les premières esquisses. Le travail sur cette maquette, avec des données métriques plus facilement extractibles, permettront de confirmer les hypothèses émises sur les méthodes de construction utilisées dans un avenir proche.

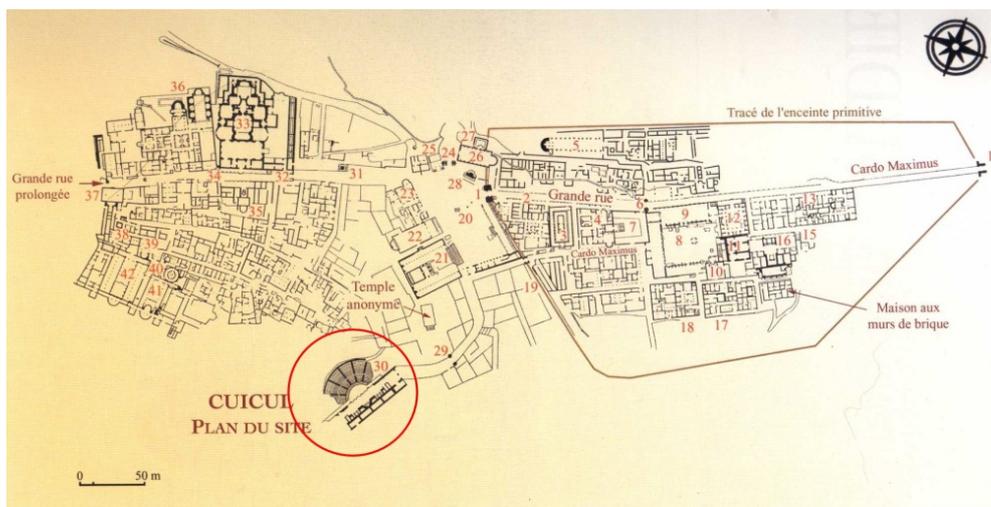


Planche1. Plan de la ville de Djemila, et l'emplacement du théâtre

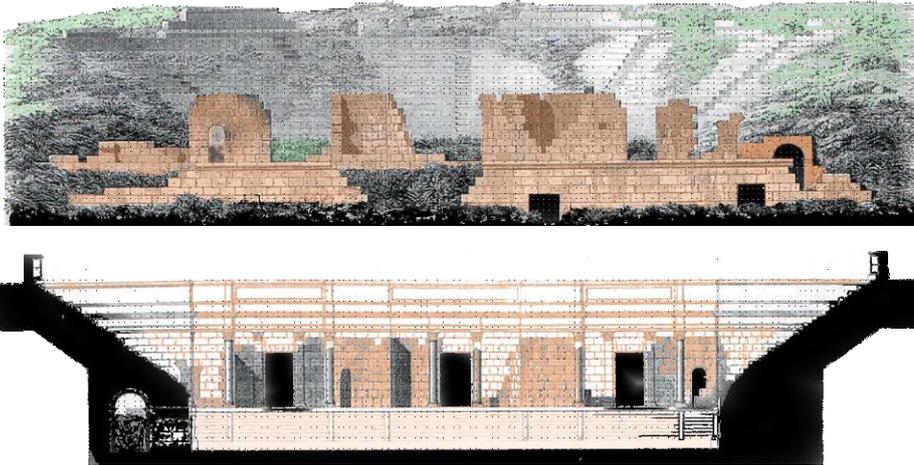


Planche2. Vue perspective de l'état des ruines du théâtre, & Coupe élévation, reconstitué dans sa volumétrie générale sur la base des relevés des restes archéologiques, dessins gravé, A. Ravoisié, (exploration scientifique de l'Algérie, voll, planche 48, Paris, MAP).

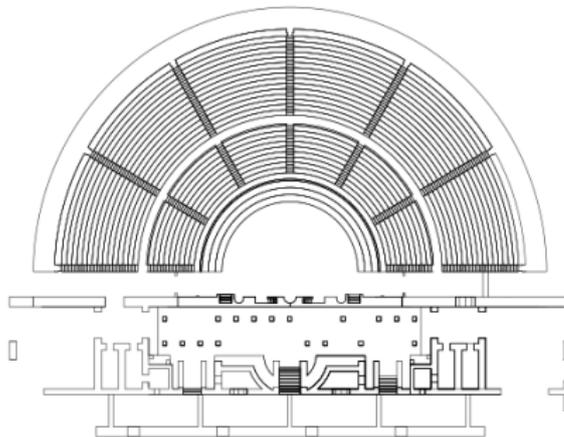


Planche3. Plan de l'état actuel du théâtre (2014)



Planche9. Panorama du Théâtre, Automne 2014

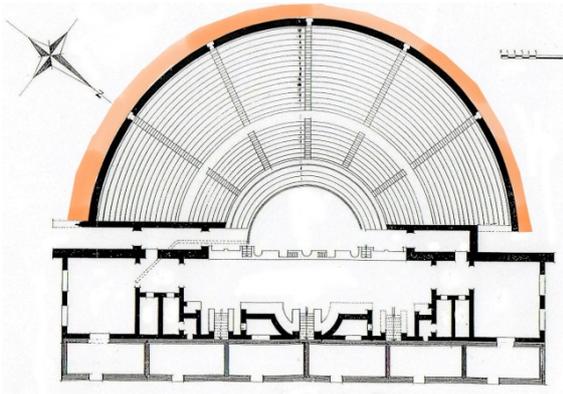


Planche4. Mur supérieur en bonne état de conservation

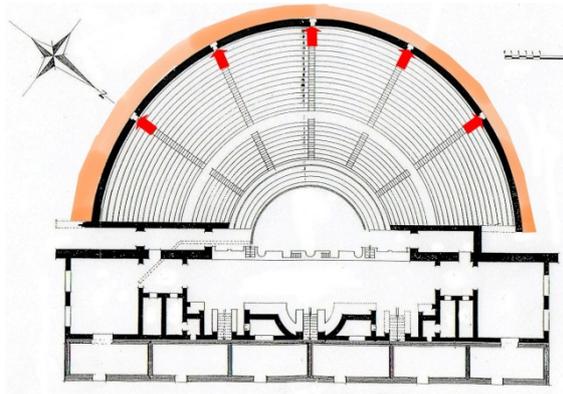


Planche5. Entrées au niveau du mur supérieur des gradins, avec ses sept colonnes d'escaliers les desservants

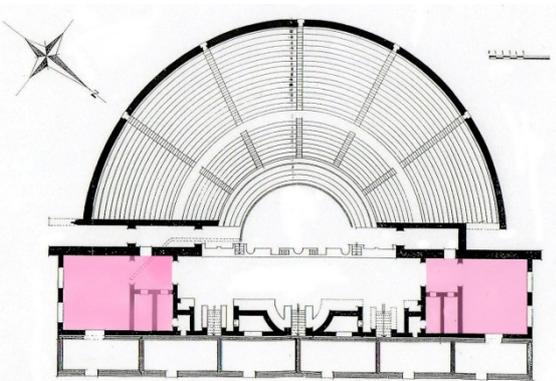


Planche6. Mûr de scène et chambres sans hauteur & sanstoiture



Planche7. Fosse de la scène (hyposcaenium), et le soubassement qui limite par devant l'estrade

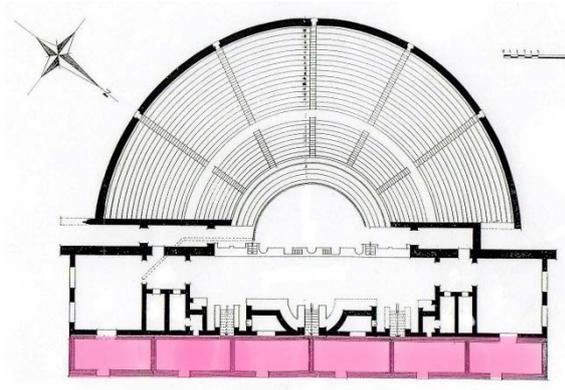
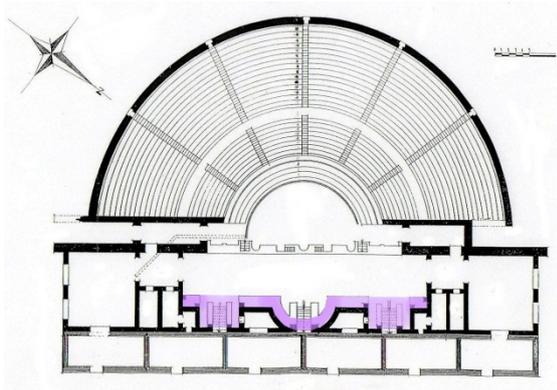


Planche6. Mûr de scène avec ses renforcements, ici, la partie centrale semi-circulaire

Planche7. Mur postérieur jouant le rôle de support pour la structure en bois du planché de la coursiue, et l'accès aux chambres



Planche10. Modélisation (vues sur les différentes parties du théâtre reconstituer)