

UNIVERSITÉ PARIS 8

SPÉCIALITÉ DE MASTER

ARTS ET TECHNOLOGIES DE L'IMAGE VIRTUELLE
DE LA MENTION ARTS PLASTIQUES ET ART CONTEMPORAIN

RECONSTITUTION 3D ARCHÉOLOGIQUE LE PALAIS DE KNOSSOS (CRÈTE)

CLAIRE ESTOUP

SOUTENU EN JUIN 2013



MÉMOIRE DE MASTER 2

2012 - 2013

Pour la réalisation de ce mémoire, je tiens à remercier,

Marie-Hélène Tramus, responsable de la formation Arts et Technologies de l'Image de l'Université Paris 8, pour son soutien et son suivi tout au long de l'année.

Anne-Laure Georges-Molland, Chu-Yin Chen, Cédric Plessiet, membres de l'équipe pédagogique d'ATI et du laboratoire INREV, pour leur suivi et leurs conseils précieux.

L'équipe du laboratoire Archeovision de Bordeaux pour m'avoir permis de découvrir le milieu de la reconstitution 3D archéologique lors d'un stage.

Alexandre Farnoux, directeur de l'école française d'Athènes, ainsi que Pascal Darcque, directeur de recherche en archéologie du monde protohistoire égéenne, pour m'avoir aidée à m'orienter vers les bonnes personnes.

Peter Tomkins, docteur et professeur d'archéologie en Belgique spécialisé dans l'étude de Knossos, ainsi que Colin Macdonald, historien spécialiste du palais de Knossos, pour m'avoir accordé de leur temps dans l'étude de Knossos, de même que toutes les informations et échanges fournis.

L'équipe de Scenesis, pour leurs encouragements.

Tous mes camarades, mes parents, ma famille, Alexandre, mes amis et toutes les personnes que j'ai pu oublier, pour leurs critiques, leur soutien et leurs encouragements.

EXTRAIT

Ce mémoire est l'étude de la reconstitution en 3D du palais de Knossos en Crète durant sa période Néopalatiale. L'étude de cette reconstitution consiste à éclaircir les points d'une reconstitution principalement imagée par les archéologues, depuis sa découverte, voulant montrer un palais immense. Mais grâce à des études faites plus récemment, et grâce à une technologie plus moderne, on arrive à remettre en cause certaines hypothèses.

Ce mémoire reprend ces différents points et, à l'aide de la 3D, on peut se rendre compte de la complexité à laquelle est confronté ce bâtiment.

ABSTRACT

This master thesis is the study of the 3D reconstruction of the Knossos's palace in Crete during its Neopalatial period. This reconstruction involves explaining the points of a reconstruction principally invent by archaeologists since its discovery, which want to show a huge palace. But with some studies do about it recently, and with a more modern technology, we come to question some assumptions.

This master thesis takes all this different points and thanks to the 3D, we can understand the complexity this building is confronted.

« Par bien des aspects, vraiment, il est le plus moderne que tout ce qui nous a été transmis par l'Antiquité grecque et romaine ». Sa complexité, comme celle du plan d'ensemble du palais, confirme l'archéologue dans l'idée qu'il a trouvé le Labyrinthe de la légende. »

Sir Arthur Evans

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	8
I. L'état de L'art.....	10
A. La 3D, Un outil scientifique	11
1. Les reconstitutions scientifiques.....	11
2. Les Supports Utilisés	13
B. La 3D, Un Outil de médiation	15
1. Les attentes	15
2. La diversité des supports.....	16
C. La pertinence de l'utilisation 3D	19
II. Le Palais de Knossos (Crète)	21
A. Le palais de Knossos.....	22
1. Le site	22
2. Le contexte historique.....	23
3. Les interventions archéologiques	28
III. Les sources utilisées	31
A. Les sources archivistes	32
B. Les sources architecturales	40
C. Les sources archéologiques.....	42
IV. Reconstitution 3D du palais de Knossos	44
A. La modélisation	45
1. Mise en place	45
2. Problèmes rencontrés	47
B. Les résultats.....	56
1. Résolution des problèmes.....	56
2. Les supports	68
CONCLUSION.....	70

ANNEXES.....	72
GLOSSAIRE (Archéologie).....	72
GLOSSAIRE (Technique).....	73
INDEX DES PERSONNES CITEES.....	74
INDEX DES PERSONNAGES MYTHOLOGIQUES CITES.....	75
FILMOGRAPHIE ET JEUX.....	75
BIBLIOGRAPHIE.....	76
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	77
MAILS DES CHERCHEURS.....	80
CD.....	86

INTRODUCTION

L'archéologie, c'est restituer un espace, aujourd'hui disparu, par de nombreuses hypothèses.

Les archéologues sont face à une quantité considérable de données difficiles à appréhender. Depuis longtemps, ces derniers retranscrivent ces espaces sous forme de plans et de dessins d'élévation.

L'apparition des nouvelles technologies et grâce à l'informatique, la conception assistée par ordinateur permet de réaliser ces restitutions en trois dimensions débouchant sur un résultat de plus en plus détaillé. Cette nouvelle technique ouvre ainsi de nouveaux horizons à l'archéologie. Elle rassemble alors dans un même document les sources archivistes et archéologiques. C'est un outil avec lequel on peut manier les espaces, et donc chercher à les comprendre. Ce qui est vraiment intéressant car cela définit le fonctionnement des civilisations anciennes. Ainsi, on peut tester de nouvelles hypothèses et repousser les limites de l'interprétation pour aller encore plus loin sur le questionnement scientifique.

En effet, on peut voir « physiquement » les problèmes et suppositions énoncés.

Le fait que les sites sont souvent en partie, voire intégralement, détruits permet qu'ils se prêtent à être restitués au moment de leur apogée. L'impact visuel que produisent ces images facilite la valorisation patrimoniale en alimentant l'imaginaire collectif par des supports visuels. Cela donne ainsi un visuel de ce que l'on ne peut pas voir.

L'infographie permet de rapprocher les archéologues de leur auditoire de spécialistes et de non-spécialistes. De nombreuses techniques de 3D sont mises en œuvre permettant l'étude du site archéologique, que ce soit aussi bien pour les scientifiques que pour le public.

Dans ce mémoire, l'étude de la reconstitution 3D du palais de Knossos vient illustrer tous ces problèmes liés aux hypothèses énoncées par chacun.

Le palais de Knossos est un site archéologique immense dont les archéologues n'ont toujours pas fini de découvrir des détails et des problèmes à élucider. J'ai voulu me confronter à certains détails afin d'arriver à un résultat plus juste et plus correct scientifiquement, avec l'appui de spécialistes, qui m'ont guidée dans ces découvertes ou absences d'informations.

Mon objectif est de remettre en cause une adaptation du palais de Knossos qui a été faite, à l'origine, de manière à épater le public.

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

Dans un premier temps, nous ferons le point sur l'utilisation de la 3D dans l'archéologie. Nous y verrons pourquoi elle est utile aux scientifiques, mais aussi en quoi elle peut servir de médiation. Pour cela, nous étudierons les différents supports que cette technique est capable de proposer.

Nous verrons ensuite l'histoire du palais de Knossos afin de situer le contexte et de comprendre la civilisation que pouvait abriter ce palais, mais aussi de pouvoir analyser les différents événements importants que le site ait pu connaître dans le but d'utiliser les bonnes informations nécessaires à la reconstitution souhaitée. Pour cela, nous ferons un tri des informations des différentes sources à utiliser et en quoi elles sont importantes.

Et pour finir, nous éluciderons tous les détails rencontrés lors de la reconstitution en 3D du palais et le résultat obtenu.

I. L'ÉTAT DE L'ART

Il est important, avant de traiter la reconstitution 3D du palais de Knossos, de bien comprendre l'utilité de la reconstitution 3D dans l'archéologie, mais aussi les différents moyens mis en œuvre.

A. LA 3D, UN OUTIL SCIENTIFIQUE

1. LES RECONSTITUTIONS SCIENTIFIQUES

De nos jours, l'informatique et le traitement d'images en trois dimensions offrent de nouveaux outils d'investigations aux archéologues. Ils ne se limitent plus aux dessins en deux dimensions ou aux maquettes physiques.

En effet, l'archéologie est déjà, en soi, la production d'images de synthèse, et l'apport de ces nouvelles technologies a pour objectif d'accroître l'utilisation du sens visuel, afin de favoriser la compréhension d'un site archéologique, dans le but de restituer une meilleure connaissance des civilisations anciennes à travers l'étude plus juste des bâtiments.



Fig.1. Reconstitution du fonctionnement de levage des blocs de pierre dans l'antiquité égyptienne utilisé dans la construction des pyramides (Dassault Systèmes)

Une reconstitution 3D archéologique ne suffit pas simplement à produire une image ou une séquence d'images par une juxtaposition d'éléments découverts, mais à créer un modèle suscitant les réponses ou les limites aux possibilités physiques du bâtiment.

C'est bel et bien la restitution 3D qui doit être au service de l'archéologie.



Fig.2. Reconstitution de la ville de Lutèce, le Paris d'aujourd'hui (Dassault Systèmes)

La reconstitution 3D repose sur une étude délicate de la chronologie et des éléments découverts.

Il est important de bien noter le fait qu'un mur, par exemple, ait pu exister à une certaine époque, car le bâtiment a vécu au fil du temps. Il faut donc bien identifier la phase chronologique à restituer, cela est primordial.

L'archéologie permet de recréer des vestiges qui ont, en partie ou totalement, disparus. Le fait de pouvoir visualiser en trois dimensions permet une meilleure gestion de l'incertitude et de l'inconnu, apportant de nouveaux éléments scientifiques. Cette gestion de l'espace peut faire apparaître de nombreuses incohérences permettant de nous poser de nouvelles questions quant à l'interprétation, offrant alors de nouvelles perspectives de recherches et de nouvelles réponses à apporter.

Grâce aux modèles 3D, il est possible de pouvoir tester ces hypothèses par une approche précise en gérant virtuellement les possibilités physiques.

C'est aussi un moyen de pouvoir rassembler les données éparpillées en une seule source, comme, par exemple, si le site a connu des mouvements agités lors d'une destruction. L'informatique va faciliter l'assemblage de ces éléments en les remettant à leur place d'origine. Ces éléments, historiquement précieux, vont pouvoir être maniés sans être abimés ou encore sans susciter trop d'efforts physiques, tels lors du déplacement d'un bloc de pierre.

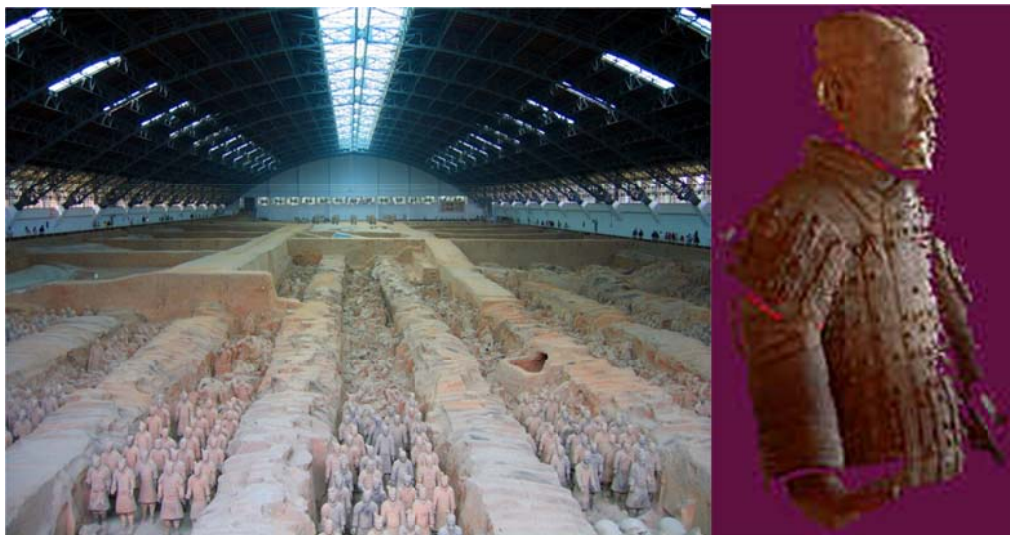


Fig. 3. Traitement d'assemblage des fragments de terre cuite en 3D permettant la reconstitution du mausolée de Qin Shi Huangdi, appelé aussi l'armée de statues

Enfin, pour qu'un modèle 3D ait une certaine pertinence historique, il doit laisser les justifications ayant amené à la validation de celui-ci. Certes, ces reconstitutions apportent un visuel d'ensemble, mais elles doivent refléter le site tel qu'il aurait vraiment pu être dans une époque identifiée. Il arrive souvent que les reconstitutions cherchent à

crédibiliser des affirmations, alors que celles-ci n'ont pas été authentifiées. La vérité ne doit pas être effacée et doit rester un outil fonctionnel pour l'archéologue, même si la reconstitution n'est pas esthétique.

2. LES SUPPORTS UTILISÉS

Comme expliqué précédemment, la 3D dans l'archéologie est un outil qui permet une visualisation plus facile. En effet, le modèle 3D peut être visualisable et modifiable de tous côtés, répondant alors aux hypothèses de restitution. Il existe divers supports pour obtenir ces modèles 3D.

La modélisation 3D à l'aide de logiciels spécifiques, consiste à l'aide de relevés, de plans et de coupes d'une structure de monter des volumes en trois dimensions. Même si le fait de faire des plans et des coupes est déjà une analyse en trois dimensions, la structure numérique est un moyen, quant à elle, d'être plus à l'aise dans la compréhension et d'assembler le tout dans un seul et même visuel. C'est un moyen qui se veut plus rapide. Il peut déceler les moindres problèmes plus vite et permet ainsi une étude du site archéologique beaucoup plus efficace dans le temps.

Des moyens numériques par des systèmes de scanner sont alors mis en œuvre, permettant un relevé précis des vestiges. Les résultats de ces scanners peuvent ensuite être traités dans un logiciel de modélisation 3D.

Il existe la technique de la lasergrammétrie, qui est l'utilisation d'un scanner 3D.

Le scanner émet un faisceau laser en direction de la zone à exploiter qu'il va balayer. Ce faisceau vient taper de manière répétée la zone concernée et avec le matériel informatique adéquate, le logiciel va récupérer les points d'informations, qu'il va assembler. De cet assemblage résulte un nuage de points pouvant être traité, donnant alors un modèle 3D précis et complet de l'objet ou de la zone scannée.



Fig.4. Laser 3D

L'utilisation d'appareils photos de haute précision peuvent être aussi utilisés. La saisie des données 3D s'accompagne de prises de vues numériques automatisées à l'aide de l'appareil photo placé sur le scanner. Cette technique est un moyen de pouvoir mapper le modèle numérique à l'aide des photographies.

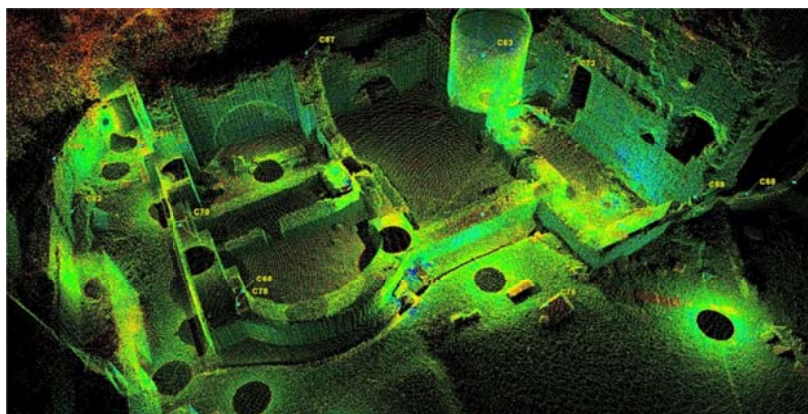


Fig.5. Nuage de points du site de Cimiez à Nice, obtenu par lasergrammétrie



Fig.6. Modèle 3D du site de Cimiez résultant du nuage de points



Fig.7. Mappage du modèle de 3D du site de Cimiez par photographies

Une autre technique utilisant le laser est la télédétection par laser, ou appelée aussi LIDAR, acronyme de l'expression anglaise « light detection and ranging ». Cette méthode utilise un laser embarqué dans un objet volant. A la différence des radars émettant des ondes radio, le LIDAR utilise des faisceaux lumineux avec lesquels il va balayer l'espace. Les faisceaux réfléchis indiquent des points formant un nuage de point comme pour la lasergrammétrie. C'est une des technologies les plus répandue en archéologie car elle permet d'étudier un grand ensemble et peut aussi analyser l'aménagement des sols.

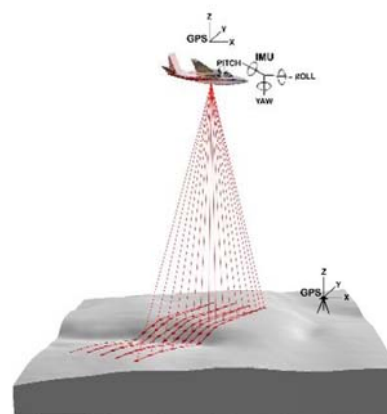


Fig.8. Fonctionnement du LIDAR par balayage du terrain

Enfin, la photogrammétrie permet aussi d'obtenir un modèle en 3D. Ce n'est pas par des systèmes de laser mais par des clichés photographiques qu'un nuage de points sera calculé. Différents points de vue sont nécessaires aux calculs numériques. En effet,

c'est à l'aide de programmes informatisés recopiant la vision stéréoscopique humaine que le relief va ainsi pouvoir se reconstituer. Cette méthode repose sur la géométrie des images reconstituant une copie exacte de la réalité en 3D.

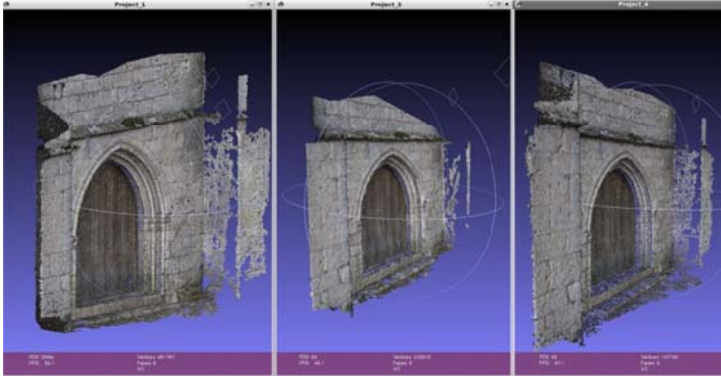


Fig.9. Modèle 3D obtenu par photogrammétrie et traité grâce au logiciel Meshlab

Ainsi, par ces différentes méthodes, on peut bien voir que la 3D permet d'avoir une reconstitution de manière très simple, automatisée et surtout très rapide. Le temps consacré aux relevés est beaucoup moins long qu'auparavant et surtout ces derniers sont d'une précision inégalable. Les résultats obtenus sont directement exploitables pour la création de coupes, de modélisations, de visites virtuelles. Le nuage de points offre la possibilité de prendre des mesures très précises de tout l'édifice. C'est un travail plus pointu qu'avant où les relevés se dessinaient à la main, pierre par pierre.

B. LA 3D, UN OUTIL DE MÉDIATION

1. LES ATTENTES

On a pu constater que la reconstitution avait une place importante dans l'archéologie d'un point de vue scientifique.

Cependant, l'archéologie est au service du patrimoine, donc de l'humanité, et, en cela, concerne toute la population, quelle qu'elle soit. L'archéologie a aussi, par ailleurs, une place importante dans la communication si elle veut justement, faire partager son patrimoine.

De nos jours, les images de synthèse sont de plus en plus présentes dans la vie quotidienne. Les films utilisent presque systématiquement la 3D, les jeux vidéo deviennent plus intéressants et plus réalistes de par leur aspect graphique...

Le numérique est très présent, avec par exemple, l'utilisation de photos. On est même complètement immergé dans cette nouvelle technologie grâce, notamment, aux interactions proposées comme, par exemple, les tablettes numériques, par le biais

desquelles toutes sortes d'applications virtuelles ont été créées. Les gens ressentent aujourd'hui ce besoin technologique.

La reconstitution 3D trouve donc, tout naturellement sa place dans la médiation. Se représenter un lieu qui existait, il y a bien longtemps, et qui n'existe plus de nos jours, est un tâche difficile à faire passer auprès du grand public si celui-ci n'a aucun appui visuel. D'où l'intérêt de pouvoir réaliser des visuels de reconstitution de ces lieux. Ils servent à pouvoir matérialiser le passé.

Cette nouvelle technologie redonne un nouveau souffle à l'histoire. Le but n'est pas d'essayer de comprendre par des écrits mais bien de se transposer dans le passé pour comprendre vraiment comme fonctionnaient les civilisations anciennes.

En effet, ces reconstitutions vont pouvoir faciliter la compréhension sans les explications complexes des scientifiques. Le public veut être épaté et non avoir trop d'informations, et surtout pouvoir comprendre facilement. Cela lui permet d'avoir accès à un domaine complexe autrefois réservé aux seuls scientifiques.



Fig.10. Reconstitution 3D de l'Abbaye de Cluny

2. LA DIVERSITÉ DES SUPPORTS

Dans notre société d'images, il faut donc trouver des solutions pour que le public puisse s'intéresser à l'histoire de notre patrimoine. Contrairement à l'image de l'archéologie conservatrice et où tout paraît de terre et de pelle, la médiation va en quelque sorte dépoussiérer cette science pour la rendre plus pertinente auprès d'un grand public. Pour pouvoir attirer le public et donner plus de dynamisme, de nombreux moyens sont employés.

Tout d'abord, la technique cinématographique est utilisée pour reconstituer l'histoire d'une civilisation disparue. Dans ces films de reconstitution les acteurs sont bien réels, mais le décor, lui, est entièrement reconstitué en 3D. Dans ces films, on recrée l'environnement de ces civilisations par des recherches historiques importantes. Le respect du décor est assez précis car c'est lui qui va pouvoir donner une ambiance au film. Le temps des décors en plâtre et en carton est aujourd'hui révolu.



Fig.11. Image extraite du film 300

Par exemple, l'image extraite du film 300 en *Figure 11*, montre bien la présence importante du décor. Il est mis en valeur, et laisse le public s'immerger dans cette ambiance. La reconstitution 3D au cinéma ne cherche pas à être précise d'un point de vue scientifique mais cherche plutôt à attirer le regard en magnifiant les reconstitutions.

Une autre façon de montrer au public des reconstitutions 3D historiques sont les documentaires que l'on peut voir sur les chaînes télévisées. Dans les reportages historiques, certaines explications sont appuyées par des scènes reconstituées en 3D. Par exemple, on peut observer le comportement d'une machinerie ou encore retracer une scène historique comme la mort de Cléopâtre.

D'autre part, un outil qui attire de plus en plus est celui de la 3D temps réel, c'est à dire le jeu vidéo. Les jeux vidéo sont devenus un loisir très prisé de nos jours. Les jeunes ont soif d'aventures et de frissons. C'est une méthode ludique où le joueur peut alors être au cœur d'une reconstitution 3D par une mise en scène. Cette manière d'aborder l'histoire est assez intéressante pour les personnes hermétiques aux explications théoriques. C'est un moyen d'apprendre tout en se divertissant. Il existe différentes types de jeux. L'histoire sera développée de différente manière selon les jeux.

Un des premiers jeux historiques est *Age of Empire*, sorti en 1997. C'est un jeu de stratégie où le joueur est le meneur d'un empire. C'est lui qui va gérer le cours de l'histoire et être à l'origine ou non d'une guerre. Ce qui est intéressant, c'est qu'avant et après les batailles, on peut voir un résumé historique de la situation. Une autre forme de jeu de stratégie est celui où l'on peut gérer l'évolution d'une civilisation comme dans le jeu *Civilization*.



Fig.12. Capture d'écran du jeu de stratégie Age of Empire

Il existe aussi les jeux d'aventure historique, mettant en scène des intrigues et des complots. Par ce moyen, le joueur va être amené à faire des recherches par lui-même. Un jeu d'aventure historique très connu est *Versailles*, où les intrigues se passent à la cour du roi Soleil. On peut aussi s'immerger au temps de l'Égypte ancienne avec la série des *Egypte*.



Fig.13. Capture d'écran du jeu d'aventure Egypte III

D'autres techniques de médiation utilisent la réalité virtuelle. C'est-à-dire qu'on va simuler l'environnement 3D par les moyens informatique et où l'on peut se fondre dans le décor. On prendra, par exemple une visite virtuelle d'un bâtiment avec une caméra qui s'y déplace à l'intérieur. Cette idée de visite virtuelle est très utilisée dans les musées attirant le public grâce à l'aspect animation. Un autre exemple est celui de l'immersion interactive, où grâce à des capteurs, la personne est physiquement au milieu du monde virtuel. Ce procédé permet d'utiliser les sens.



Fig.14. Capture d'écran de la visite virtuelle de la Villa Plassac (Archéovision)

Enfin, un moyen très moderne est la réalité augmentée, qu'il ne faut pas confondre avec la réalité virtuelle. Ce concept tend à ajouter des éléments virtuels au monde qui nous entoure. Ainsi, à l'aide de matériels technologiques tels que les tablettes numériques, les téléphones portable équipés d'un appareil photo, ou encore des lunettes

vidéos spéciales, des images virtuelles vont venir de superposer aux images réelles. Donc, par exemple, sur un site archéologique, en pointant son appareil vers un vestige, on peut en direct voir par-dessus la reconstitution 3D de celui-ci.



Fig.15. Principe de la réalité augmentée à l'aide de lunettes vidéo (Archéoguide)

Tous ces moyens ont su dynamiser une science difficilement attrayante.

C. LA PERTINENCE DE L'UTILISATION 3D

Comme on a pu le voir, la 3D permet à l'archéologie une meilleure vision de l'espace que ce soit d'un point de vue scientifique que médiatique. Cependant cette utilisation reste problématique.

En effet, un des problèmes récurrent de la reconstitution 3D est le fait qu'on a tendance à la voir essentiellement comme une fin sans avoir la partie scientifique qui l'accompagne. A trop vouloir modéliser une reconstitution en 3D attrayante, on perd de l'information scientifique et le modèle obtenu n'est pas toujours bien fondé. C'est donc pour cela, qu'il est important de se baser sur les problématiques posées. Si celle-ci est perçue comme une œuvre d'art sans utilité particulière, ces fondements ne sont pas forcément nécessaires. Mais si elle est un outil, c'est-à-dire une aide à la recherche, ou un accompagnement d'aide à la compréhension pour le public, ces fondements doivent être respectés. Il faut que celle-ci puisse réellement avoir un intérêt, qu'il soit éducatif ou scientifique.

On pourrait prendre l'exemple de la reconstitution de Pompéi qui permet d'apporter des explications scientifiques sur ce qui s'est passé lors de son ensevelissement par l'éruption du Vésuve.



Fig.16. Reconstitution 3D de Pompéi pour un documentaire réalisé en 2011 par Massimo My

Il n'est pas non plus obligatoire que les modèles destinés au public soient parfaitement étudiés. Il n'y a pas de modèles réels destinés à la science et ceux destinés au public. Cependant, les modèles basés sans fondements, ne peuvent pas prétendre qu'ils sont scientifiques. Ce n'est pas parce qu'un monument est reconstitué en 3D qu'il a une valeur scientifique. C'est souvent sur ce point que le public pourrait se laisser tromper.

En effet, ces modèles pourraient paraître crédibiliser certaines affirmations qui, finalement, ne sont pas étayées.

Donc, pour un modèle fondé sur des hypothèses, il est important de laisser une trace de cette étude. Pour cela, il existe des systèmes d'archivage numériques.

Pour finir, à travers cette partie, on a pu étudier plusieurs aspects de l'utilisation de la 3D dans l'archéologie.

Les idées que l'on peut retenir de tout ceci, sont le fait que cet outil permet d'aider les scientifiques dans la possibilité de tester des hypothèses, mais aussi, permettre une visualisation plus aisée auprès du grand public par différents moyens mis en œuvre.

Par ailleurs, la 3D se repose sur des hypothèses afin de pouvoir valoriser une reconstitution.

II. LE PALAIS DE KNOSSOS (CRÈTE)

Pour permettre d'illustrer l'idée retenue dans la première partie concernant l'étude fondée d'une reconstitution 3D, j'ai voulu concrétiser ceci par l'étude d'un site archéologique. Il s'agit du site de Knossos où figurait le palais du roi Minos durant la Grèce antique.

“L'arrivée au champ de fouille est une surprise. Pas d'acropole, pas d'éminence, rien qui décèle au premier coup d'œil un site aussi illustre. Dans un vaste terrain en contrebas de la route, en vue de collines pelées que recouvrent quelques maigres broussailles et qui dévalent brusquement jusqu'au fond d'un ravin où court une petite rivière, on voit blanchir les blocs sortis de terre et s'agiter dans une poussière intense des silhouettes d'ouvriers. C'est le palais de Minos.”

E.Pottier (1902)

A. LE PALAIS DE KNOSSOS

1. LE SITE

Le palais de Knossos est un des sites archéologiques les plus connus au monde. Il est, d'ailleurs, aujourd'hui le plus grand site archéologique minoen connu. Knossos est le terme en grec ancien de Cnossos en français. La ville de Knossos est située en Crète, en mer méditerranée, à 5 kilomètres au sud d'Héraklion, la plus grande ville.

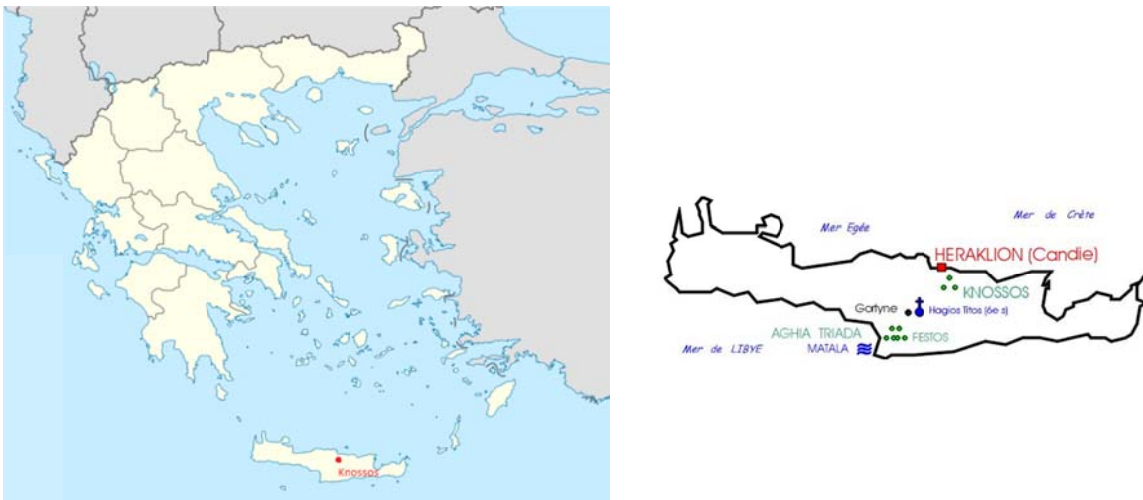


Fig.17. Situation du site de Knossos en Crète

Le site de Knossos est un immense terrain de ruines impressionnantes et pleines d'histoire. Il s'étend sur 80 hectares. Il renferme les ruines d'un palais de la civilisation minoenne, une civilisation de la Grèce antique datant du II^e et III^e millénaire avant JC. Cet immense palais recouvrant une surface d'environ 22.000 m², est composé d'une multitude de pièces construites sur deux étages généralement. On peut compter environ 1300 pièces et s'est construit autour d'une cour centrale.



Fig.18. Site archéologique du palais de Knossos en Crète

Il est l'objet d'une recherche passionnante pour beaucoup. De nombreuses fouilles y ont été menées, et beaucoup de reconstitutions ont été réalisées. Cependant, ce site est tellement grand que les scientifiques n'ont pas fini de tomber sur des problèmes à élucider, chacun avançant ses hypothèses. Ayant traversé les époques, le palais a changé au fil du temps, faisant l'objet d'une étude chronologique très poussée.

Il est aussi historiquement très chargé. De plus, c'est le berceau de la mythologie grecque, recelant de nombreuses légendes.

2. LE CONTEXTE HISTORIQUE

C'est à Knossos que tout commença il y a près de 4000 ans, alors que l'Europe vivait dans une civilisation protohistorique.

Le palais de Minos est construit autour de 1900 avant JC. pendant la civilisation minoenne. En 2000 avant JC., la Crète voit construire ses premiers palais dont Knossos, Phaistos, Malia et Zakro. Knossos s'installa à côté de la rivière de Kairatos sur des ruines d'une fondation précédente. Il s'organisa autour d'une cour centrale, ce qui était typique des palais minoens.

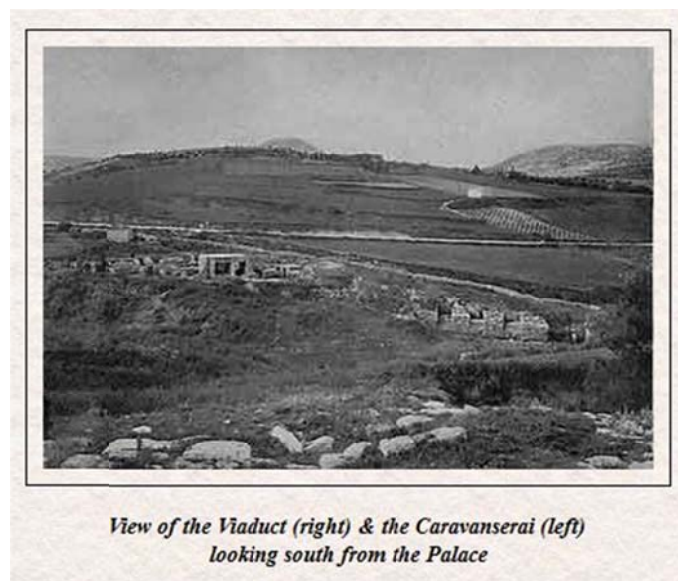


Fig.19. Vue sur les collines aux alentours du palais de Knossos

Les crétois construisaient déjà des palais magnifiques, avec une société hiérarchisée rendant le pouvoir total et légitime.

Le palais a été habité pendant 700 ans à la suite desquels, il subit un désastre naturel comme tous les palais de Crète. C'est ainsi qu'il fut détruit aux alentours de 1700

avant JC. au cours une éruption volcanique. Cette période, de 2000 à 1700 avant JC., est une première période dite proto-palatiale où elle voit ses palais être détruits.

Un nouveau palais fut alors édifié sur les ruines du précédent vers 1650 avant JC. On appelle d'ailleurs cette époque celle des seconds palais ou encore la période néo-palatiale. Durant cette période, de 1700 à 1400 avant JC., sont édifiés en Crète de nouveaux palais encore plus riches.

Au cours cette période, la Crète jouissait d'une puissance économique et politique sur l'Egée, à tel point que le palais n'avait pas besoin de murs de protection. Le palais servait à la fois de centre administratif et religieux, mais aussi de centre de stockage des denrées, ce qui a permis une croissance et une prospérité sans précédent. Knossos est le berceau de la civilisation occidentale et le point de départ de tout ce dont l'Europe s'est nourrie durant quarante siècles.



Fig.20. Pithois trouvés dans les magasins du palais de Knossos

Vers 1450 avant JC., le palais fut envahi par les Mycéniens qui y mirent le feu. C'est ensuite que les Mycéniens prirent le pouvoir. Mais le palais fut à nouveau détruit une centaine d'années plus tard, vers 1200 avant JC. La cause d'un incendie ou d'une bataille pourrait en être le précurseur. A la suite de cela, le palais ne fut pas reconstruit, et les activités de Knossos furent organisées autour de celui-ci.

Disparaissent ensuite les civilisations de l'âge du bronze.

A partir de 67 avant JC., Knossos fut ensuite exposé aux conquêtes entreprises par plusieurs peuples, dont les romains, les byzantins ou encore les arabes.

Enfin, pour mieux comprendre cette civilisation, en voici les détails :

La civilisation minoenne, nommée ainsi du fait qu'elle fut gouvernée par le roi Minos, existait de 2700 à 1200 avant JC. Cette civilisation de l'Age du bronze, a été divisée en trois périodes basées sur les styles de décor trouvés en Crète. Il s'agit donc des périodes du Minoen ancien, du Minoen moyen et du Minoen récent, durant lesquels on y divise

d'autres périodes. Celles-ci comprennent le pré-palatial, le proto-palatial, le néo-palatial et le post-palatial. L'apogée de la civilisation se situe à la fin de la période du Minoen moyen et le début de celle du Minoen récent, c'est-à-dire entre 1700 et 1400 avant JC. Il s'agit de la période néo-palatial ou de l'Age de bronze moyen.

Ci-dessous, un tableau récapitulant ces périodes et les dates auxquelles elles ont existées :

Chronologie d'Arthur Evans et de Nikolaos Platon

A. Evans	N. Platon	Chronologie traditionnelle	Chronologie égyptienne	Chronologie helladique
Minoen Ancien	Prépalatial			
MA I		3100–2700	IV ^e Dynastie	Helladique ancien
MA II		2700–2200	V et VI ^e Dynastie	
MA III		2200–2000	VI ^e à X ^e Dynastie	
Minoen Moyen				
MM I A	proto-palatial	2000–1900	XI ^e Dynastie	Helladique moyen
MM I B		1900–1800		
MM II		1800–1700	XII ^e Dynastie	
MM III A		1700–1600	XIII ^e à XVII ^e Dynasties	
MM III B	1600–1550			
Minoen récent	Néo-palatial			
MR I A		1550–1520	XVIII ^e Dynastie	Helladique Récent I
MR I B		1520–1430		Helladique récent II
MR II	Postpalatial	1430–1400	XVIII ^e à XX ^e Dynasties	Helladique récent IIB
MR III A		1400–1330		Helladique récent IIIA
MR III B		1330–1200	XXI ^e Dynastie	Helladique récent IIIB
MR III C		1200–1100		Helladique récent IIIC
Subminoen				

Fig.21. Tableau récapitulatifs des périodes de la civilisation minoenne, en comparaison avec les autres chronologies. Chronologies établies par l'archéologue Arthur Evans et Nikolaos Platon

Par son histoire chargée, le palais est aussi le lieu où naissent de nombreuses légendes. Lorsque Homère parle de la civilisation crétoise apparaissent alors les légendes de Minos et d'Ariane, et de Thésée et le Minotaure.

Le centre de la mythologie crétoise est Minos, roi de Knossos, fils de Zeus et d'Europe. Ayant provoqué la colère de Poséidon, en refusant de sacrifier un taureau blanc, celui-ci se vengea rendant Pasiphaé, la femme de Minos, amoureuse du taureau.



Fig.22. Peinture représentant Pasiphaé et le taureau blanc sacré, qui est en réalité Europe, la femme de Zeus.

Pasiphaé donna par la suite naissance à une créature avec une tête de taureau et un corps d'homme, que l'on nomme le Minotaure.



Fig.23. Le Minotaure, copie d'une statue de Myron au Musée national archéologique d'Athènes

Honte de celui-ci, Minos fit construire un labyrinthe par Dédale pour y enfermer le Minotaure. On appelle aujourd'hui ce labyrinthe, le labyrinthe de Dédale.



Fig.24. Un labyrinthe de Dédale formé sur le sol de la cathédrale de Chartres

On associe le palais de Knossos au labyrinthe de Dédale du fait de ses nombreuses pièces enchevêtrées les unes sur les autres. Cependant, ceci est remis en cause par plusieurs spécialistes dont le premier à s'y être intéressé, est le professeur Paul Faure dans les années 1960. On peut lire de nombreux articles à ce sujet.

D'autre part, à la suite d'une guerre contre Athènes, celle-ci s'est vu obligée de procurer à Minos sept jeunes filles et jeunes hommes chaque année, afin d'être envoyés dans le labyrinthe pour être dévorés par le Minotaure.

C'est là, que Thésée, fils d'Egée le roi d'Athènes, proposa d'être l'un de ces jeunes hommes. Lorsqu'il arriva à Knossos, Ariane, fille de Minos en tomba amoureuse. Ayant peur de le voir se faire dévoré par le Minotaure, elle demanda de l'aide à Dédale, qui lui conseilla de donner une pelote de fil à Thésée. Ce fil maintenant connu sous le nom du fil

d'Ariane. Grâce à sa force, Thésée a vaincu le Minotaure à main nu dans le labyrinthe et a pu en ressortir à l'aide du fil d'Ariane.

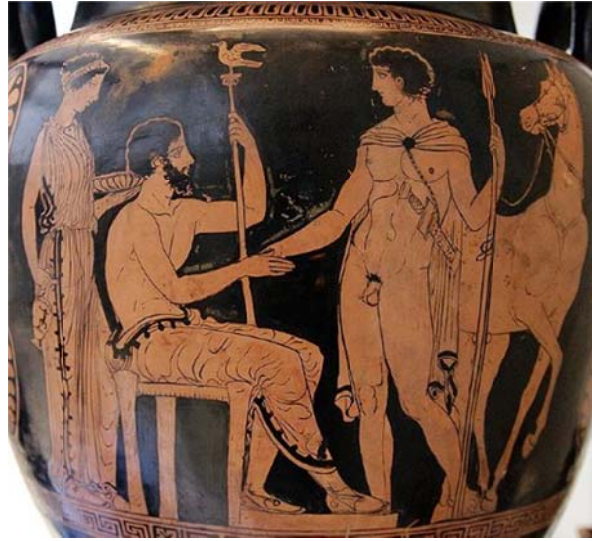


Fig.25. Rencontre de Thésée et Ariane représentée sur un vase peint

Il s'enfuit alors de Crète emmenant Ariane avec lui, qu'il abandonna ensuite sur l'île de Naxos.

Dédale tenta aussi de fuir la Crète avec son fils Icare, à l'aide d'ailes en cire qu'il a confectionnées. Cependant Icare se rapprocha trop du soleil, ce qui fit fondre ses ailes et il tomba dans la mer, donnant ainsi naissance à la mer icarienne. Cette fameuse légende est connue sous le nom de la chute d'Icare.



Fig.26. La fuite de Dédale et Icare peinte par Charles Paul Landon

3. LES INTERVENTIONS ARCHÉOLOGIQUES

Les ruines visibles aujourd'hui, et découvertes à Knossos, datent principalement de la seconde période de reconstruction du palais. Le palais fait l'objet de nombreuses fouilles archéologiques faisant le bonheur des archéologues et historiens. En effet, il est aujourd'hui le plus grand site archéologique minoen connu.

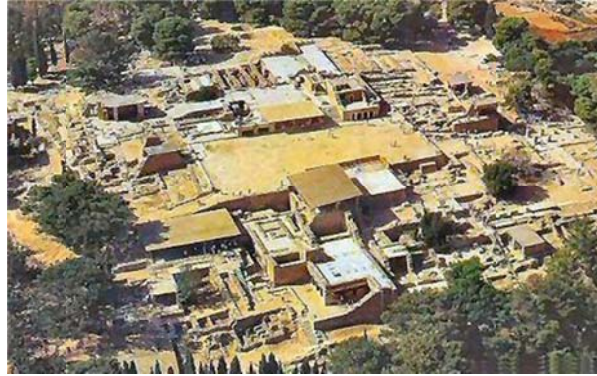


Fig.27. Vue du site archéologique de Knossos

Le site est d'abord découvert en 1878 par un marchand crétois d'Héraklion, Minos Kalokairinos. Il y réalisa les premières fouilles dévoilant des éléments de la partie Ouest du palais. Ainsi, des magasins et des parties de façades sont mis au grand jour. Seulement, les turcs, propriétaires du site, attirés par les découvertes de Minos Kalokairinos refusèrent de vendre le site aux professionnels du monde entier et il dû mettre fin aux recherches.

L'importance mythologique de la Crète conduit certains savants à penser que l'origine de la civilisation mycénienne est à chercher dans cette île.

C'est ensuite, lors de voyages que l'américain William James Stillman, l'allemand Heinrich Schliemann et le français André Joubin tentèrent d'entamer des recherches sur le site mais ce fut sans succès.

En 1894, un archéologue anglais, Arthur Evans se rendit à Knossos dans le but d'étudier les écritures égéennes pour permettre aux historiens et aux archéologues d'entrevoir l'histoire du monde égéen à l'âge du bronze, et ainsi lui donner une place nouvelle dans les études grecques. Au cours de ses fouilles, Arthur Evans tomba sur le palais de Knossos, et y découvre la fameuse civilisation des palais crétois à l'âge du bronze, qui avait été déjà citée dans des textes anciens mais qui, jusque-là, n'avait pu être prouvée. Il baptisa cette civilisation la civilisation minoenne.

En 1900, après le rattachement de la Crète à la Grèce, Arthur Evans pu acheter le site de Knossos avec ses propres fonds où il entreprit ensuite de grandes fouilles. En quelques années, Arthur Evans mit au jour le palais. Pour témoigner de son travail, il

rédige des carnets de fouilles, mais aussi des plans et des archives. On peut retrouver l'ensemble de ses recherches dans son ouvrage de référence en six tomes, *The Palace of Minos at Knossos*.

Il fait également appel à l'architecte Théodore Fyfe, de la British School d'Athènes pour mettre au point une stratigraphie architecturale permettant d'analyser et d'interpréter les vestiges et leur contexte. Cela lui permet de pouvoir dater de la même époque les couches discontinues.



Fig.28. L'archéologue Arthur Evans (à gauche), accompagné par l'architecte Théodore Fyfe et l'archéologue Duncan Mackenzie

Arthur Evans n'hésite pas à rassembler plusieurs disciplines dans l'étude du site, afin d'obtenir plus de données exploitables.

Il procède aussi à des reconstructions en béton du palais selon ses déductions. Ce qui n'a pas forcément été apprécié car ces données ne sont pas approuvées complètement. Les décors qu'il a recréés sont inspirés de l'art nouveau en voulant se rapprocher d'un imaginaire qu'il s'était fait des civilisations helléniques. On peut voir d'ailleurs aujourd'hui ses reconstructions paraissant modernes mais pas totalement justes.



Fig.29. Résultat de la reconstruction du bastion Ouest de l'entrée Nord dirigée par Arthur Evans

Son travail hardi a entraîné de nombreuses polémiques. On peut voir par exemple dans la publication *Arthur Evans et l'ombre de la Crète minoenne* de l'historien français Pascal Darcque, que les affirmations et les conclusions d'Arthur Evans ont été posées trop rapidement et que celui-ci n'a pas pris le temps de les résoudre correctement.

Après la mort d'Arthur Evans en 1941, les recherches de reconstitution se poursuivent jusqu'à nos jours. Entre autre, l'école anglaise d'archéologie d'Athènes a repris les investigations d'Arthur Evans en réétudiant les reconstructions imaginées par celui-ci.

Par conséquent, le palais de Knossos est un immense site archéologique aux multiples pièces qui a connu de nombreuses modifications dans le temps. Il a été construit vers 1900 avant JC.

Cependant, il connut son apogée lors de sa deuxième reconstruction vers 1700 avant JC pendant la période dite néo-palatiale. Le palais est le lieu où sont nées diverses légendes aujourd'hui très connues.

Après sa découverte au 19^{ème} siècle, il a fait l'objet de plusieurs fouilles archéologiques, dont la plus grande a été celle de 1900 avec l'archéologue anglais Arthur Evans. Ces découvertes ont été un point culminant de l'histoire car il a permis de mettre au jour une civilisation encore non prouvée.

En effet, il est l'un des premiers palais de la civilisation minoenne, mais aujourd'hui encore, il fait l'objet d'études approfondies auprès des chercheurs qui n'ont pas fini d'élucider les multiples manques et erreurs de celui-ci

III. LES SOURCES UTILISÉES

Avant de commencer à se lancer dans la modélisation 3D du palais, il faut entreprendre un travail de recherches documentaires assez important. Ceci va permettre de trier les éléments selon leur période afin de rassembler ceux correspondants à la période de reconstitution concernée. Dans cette étape, il s'agit de récolter les sources archivistes, architecturales et archéologiques.

A. LES SOURCES ARCHIVISTES

Les sources archivistes correspondent aux documents anciens conservés. Elles sont généralement constituées de plans, de dessins, ou encore de nombreux éléments pouvant apporter de l'aide à la reconstitution.

Pour le palais de Knossos, on distingue plusieurs versions de sources d'archives. D'une part, celles d'Arthur Evans de 1921 à 1935, ou bien encore celles de Théodore Fyfe, l'architecte d'Arthur Evans en 1900, et d'autre part, plus récemment, celles de Sinclair Hood et William Taylor en 1981, datant de l'âge du Bronze.

Le carnet de fouilles de l'archéologue Arthur Evans renferme beaucoup d'éléments relatifs à ses recherches. Ce carnet se présente sous forme d'un recueil en six tomes avec des détails, plans et reconstitutions. Les volumes d'Arthur Evans, connus sous le nom, *The palace of Minos at Knossos*, ont été publiés à Londres par MacMillan en 1921. Les archives d'Evans se trouvent aujourd'hui à l'Ashmolean Museum d'Oxford. Les récentes technologies ont permis d'archiver, ces volumes en une version numérique, et consultables sur internet grâce au travail de certaines universités, comme l'Université Heidelberg ou encore l'Université de Toronto. Ce qui les rend plus facile d'accès.

Les plans et sections de S.Hood et W.Taylor se trouvent également dans des publications. La publication, à Oxford, *The Bronze Age Palace at Knossos: Plan and sections*, traite particulièrement de ces détails à l'âge du Bronze. On peut trouver ce document, en version papier, à l'école anglaise d'archéologie d'Athènes.



Fig.30. Image tirée du Volume 1 "The Palace of Minos at Knossos" d'Arthur Evans montrant la vue du site dans les montagnes du Kephala Hill

Lorsqu'il entreprit ses fouilles, Arthur Evans travailla en collaboration avec l'architecte Théodore Fyfe. Ce dernier fit une étude stratigraphique du site de Kephala Hill, et étudia, notamment le terrain, pour en extraire les différentes périodes.

C'est ainsi qu'il peut exister différentes versions des plans du sol reconstitué en entier, du moins ce qui a pu être tracé.

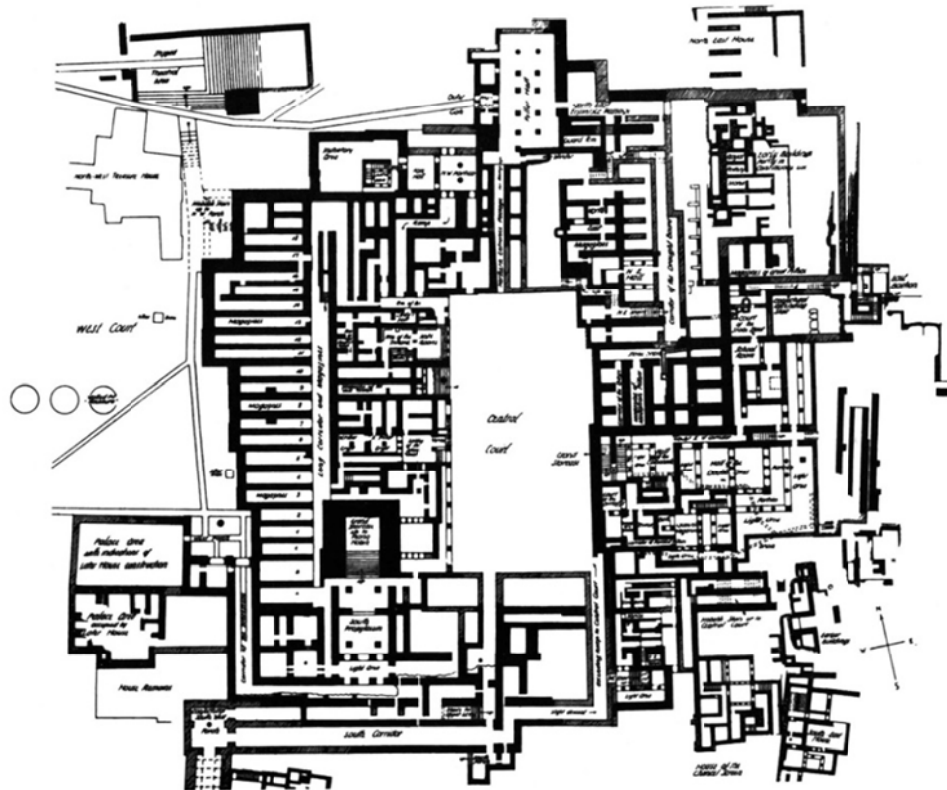


Fig.31. Plan au niveau du sol du palais, par Arthur Evans

Cette reconstitution permet de mieux se rendre compte de l'importance de la surface sur laquelle s'étendent les fondations.

Ainsi, on découvre aisément toutes les innombrables pièces du palais qui s'enchevêtrent les unes aux autres, l'ensemble étant organisé autour d'une cour centrale où se déroulaient les activités publiques du palais. L'accès à celui-ci est possible grâce aux quatre entrées principales, situées aux quatre points cardinaux : à l'Est, au Sud, au Nord et à l'Ouest.

Outre les appartements résidentiels royaux, on observe que la plupart des pièces du palais, nommées magasins, sont destinées au stockage de produits, conservés dans des pithois, sortes de jarres en terre cuite. Bien que certains émettent l'hypothèse que ce palais était un mausolée, ce qui supposerait que ces jarres auraient servi à conserver les corps dans du miel.



Fig.32. Photographie des pithois (jarres) de Knossos extraite de l'ouvrage d'Arthur Evans

D'autre part, sur le plan de Théodore Fyfe, l'architecte d'Arthur Evans, on peut facilement distinguer les ruines telles qu'elles ont été découvertes et dessinées vers la fin de l'année 1903, ainsi que les reconstitutions qui y ont été apportées. Par ailleurs, sur ce plan figure aussi de nombreuses annotations, précieuses pour les archéologues d'aujourd'hui, car elles représentent le site au moment de sa découverte. Or, cela est très important pour un scientifique, s'il veut étudier les éventuelles hypothèses et reprendre les découvertes à partir de la source, sans les ajouts quelconques qui peuvent fausser la réalité. C'est justement ce qui a été reproché à Arthur Evans, qui a voulu remodeler les ruines en imposant sa vision du passé, comme il l'entendait.

En archéologie, on utilise la datation grâce aux objets, d'une part, et par le carbone 14, d'autre part. Seulement, on s'est aperçu que cet atome se dégrade au fil du temps, ce qui entraîne une datation plus ou moins précise. C'est donc pour cela que les écrits mythiques sont aussi importants. Et tout particulièrement dans ce cas présent, les livres d'Homère, sur lesquels s'est aussi basé Arthur Evans, racontent l'histoire de cette civilisation aujourd'hui disparue.

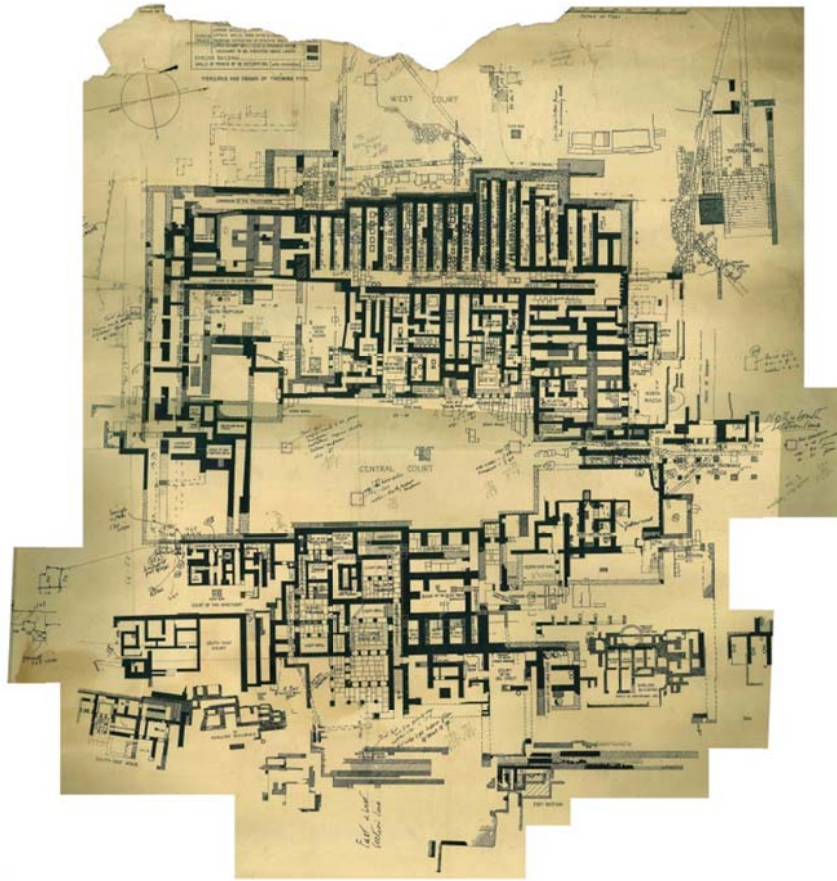


Fig.33. Plan des fondations du palais par Théodore Fyfe, avec les différentes annotations ultérieures jusqu'en 1904

On trouve aussi des plans un peu plus détaillés sur certaines parties du palais qui ont été étudié d'un peu plus près, et donc avec plus de précisions.

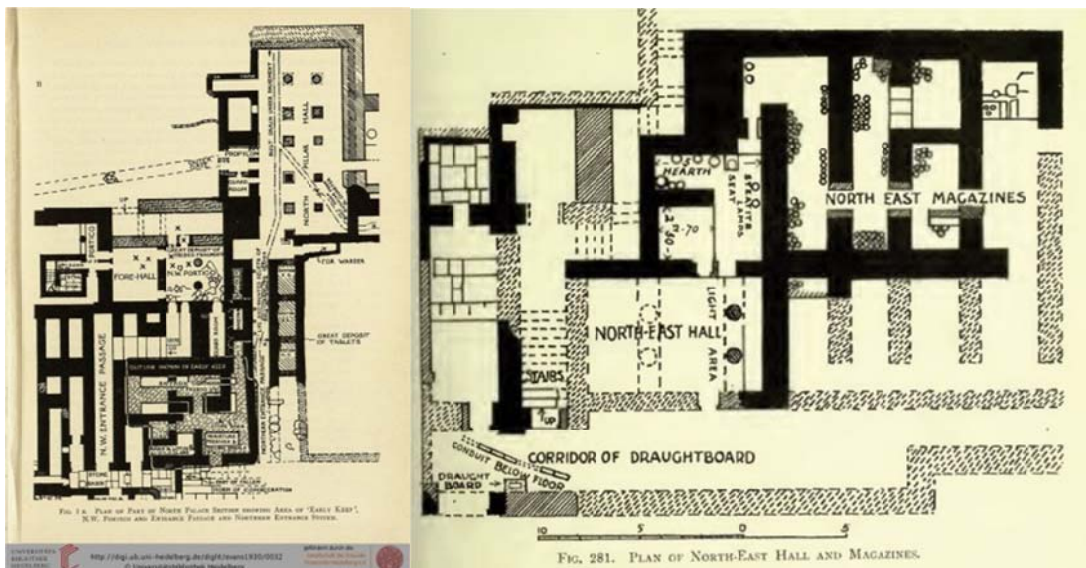


Fig.34. Plans détaillés des parties Nord-Ouest (Gauche) et des magasins Nord-Est (Droite) d'après Arthur Evans

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

A certains endroits du palais, on a la preuve de l'existence de plusieurs étages, comme, par exemple, au niveau des appartements résidentiels, puisqu'on peut obtenir un plan de rez-de-chaussée ainsi qu'un plan du premier étage.

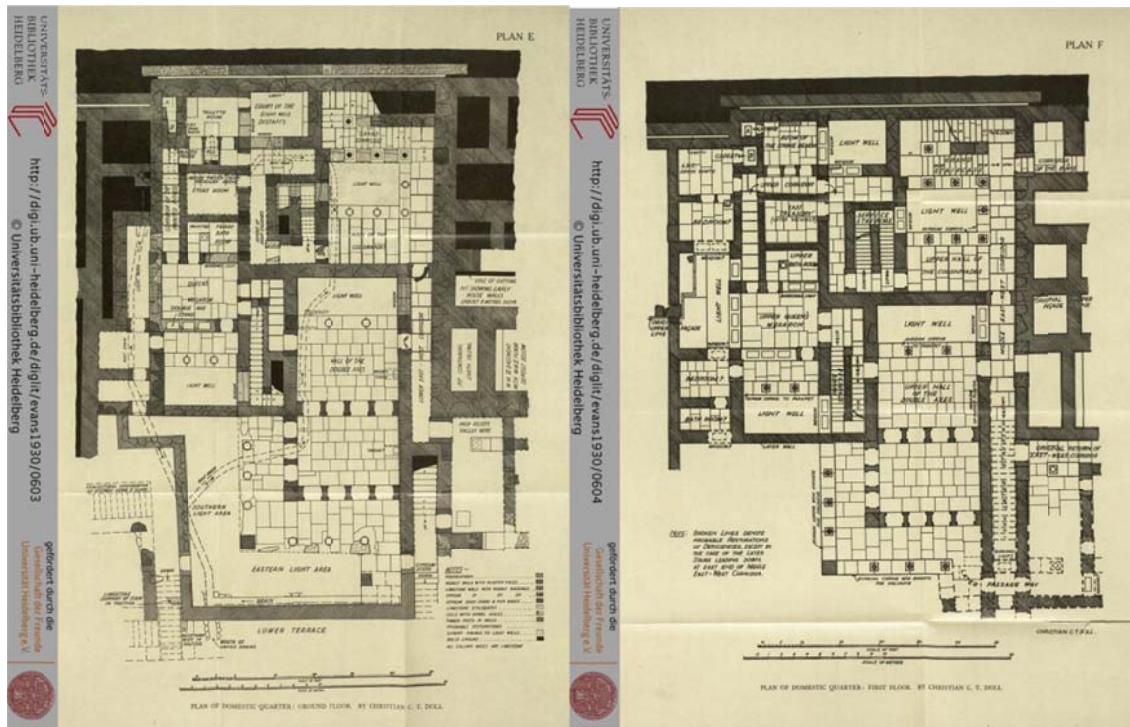


Fig.35. Plans de rez-de-chaussée et du premier étage des appartements résidentiels d'après Arthur Evans

Il est, malheureusement, très difficile de pouvoir restituer les parties supérieures car en général ce qui reste du vestige sont les fondations.

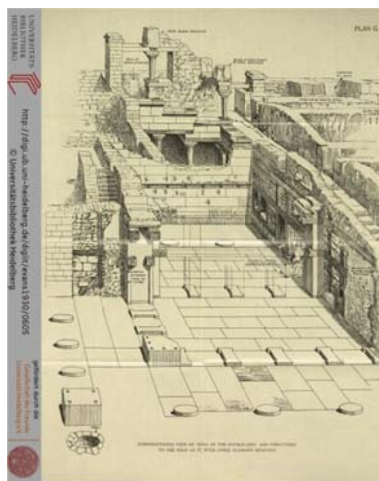


Fig.36. Dessin en perspective reprenant le hall aux double Haches

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

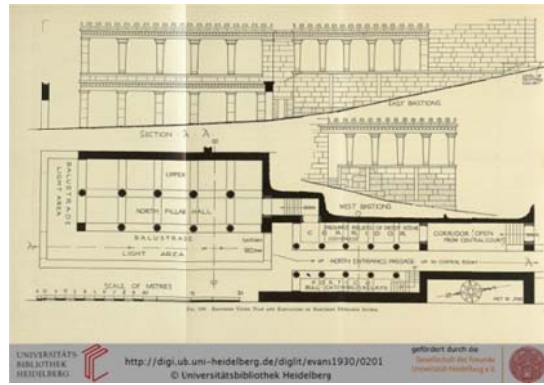


Fig.37. Plan et sections des bastions de l'entrée Nord du palais d'après Arthur Evans

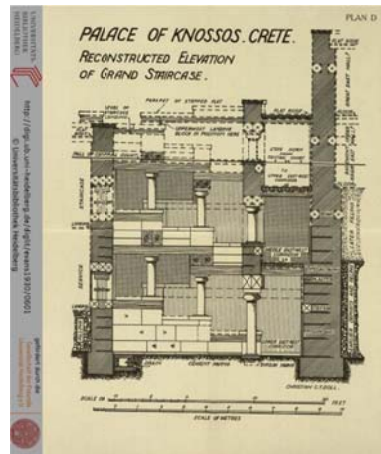


Fig.38.Reconstitution du Grand Escalier par Arthur Evans

Arthur Evans a voulu interpréter le site à sa façon, s'appropriant une civilisation qui, pour lui, est « sa » civilisation. Selon lui, il a découvert la civilisation minoenne, tout comme Heinrich Schliemann a découvert la civilisation mycénienne. Il s'est beaucoup inspiré des légendes afin de reconstruire des parties du palais.



Fig.39. La salle du Trône avant (Gauche) et après reconstructions d'Arthur Evans (Droite)

D'après les quelques éléments de peintures retrouvées des Minoens, il reconstitue des fresques entières. Comme on peut le voir, ci-dessous, dans le grand escalier avec la fresque des boucliers.

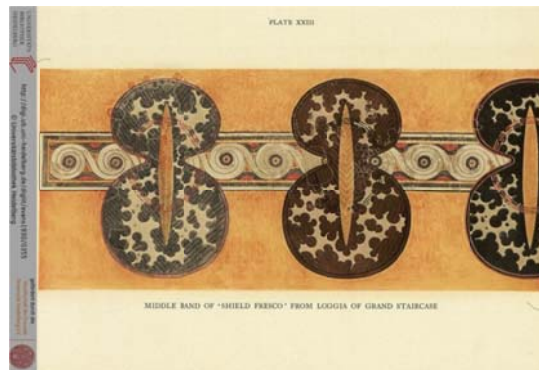


Fig.40. Fresque des boucliers ou « Shield fresco » dans le Grand Escalier d'après Arthur Evans



Fig.41. Morceaux de fresque

Même des reconstitutions graphiques ont été dessinées. Elles sont souvent l'œuvre des artistes d'Arthur Evans, à savoir, Piet de Jong, ou Duncan Mackenzie.



Fig.42. Reconstitution graphique du hall aux doubles haches Par Piet de Jong



Fig.43. Reconstitution des appartements de la reine ou « Queen's Megaron »
par Piet de Jong

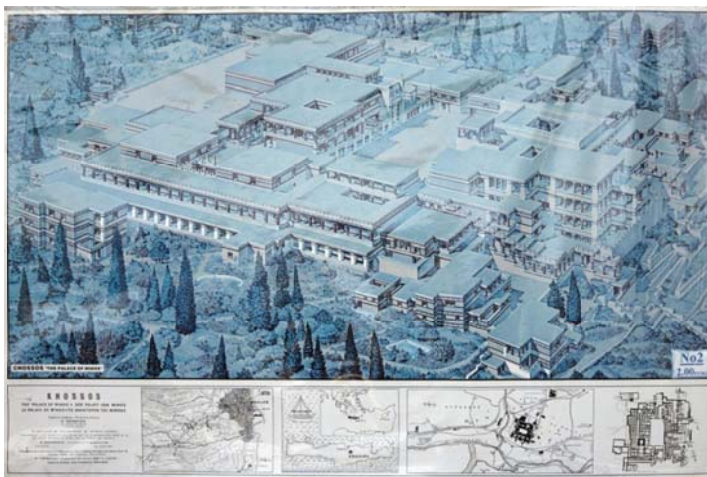


Fig.44. Reconstitution graphique de
l'ensemble du palais de Knossos

Les reconstitutions présentées, sont composées de nombreuses colonnades, ainsi que de multiples étages. Ces derniers éléments sont maintenant contestés par les scientifiques. Le palais est la plupart du temps représenté comme un bâtiment immense souhaitant mettre en avant l'importance de cette civilisation. Par ailleurs, il ne possède pas de fortifications, signe qui prouve effectivement sa puissance.

D'autre part, de nombreuses photographies ont été prises durant les fouilles lors de la découverte du palais. Elles permettent vraiment de visualiser les lieux tels qu'ils étaient.

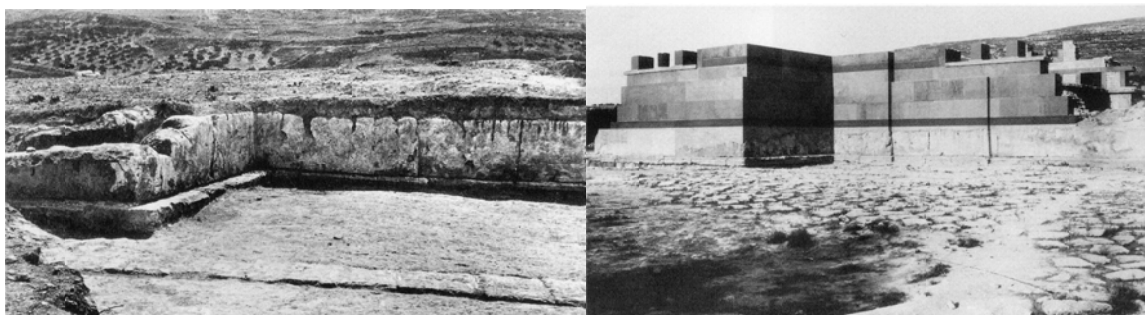


Fig.45. Photographie (Gauche) de l'état des vestiges, et modifications apportées (Droite)

B. LES SOURCES ARCHITECTURALES

Les sources architecturales sont complémentaires aux sources archivistes. Elles rassemblent les plans de façades, des relevés des élévations et des croquis de restauration. Ces documents viennent actualiser les archives.

Pour le palais de Knossos, on trouve principalement des plans de restauration élaborés par Arthur Evans dans son carnet de fouilles ainsi qu'on a pu le voir dans la partie précédente. Cependant, d'autres archéologues se sont aussi intéressés à ces fouilles et, par la suite, ont essayé de les mettre à jour en fonction des phases correspondantes.

Dans le *Bulletin de correspondance hellénique*, on peut trouver une publication de Colin Macdonald «*The storm drains of the east wing at Knossos*», qui traite des systèmes de canalisation du palais. L'étude de ceux-ci permet de pouvoir dater les phases et ainsi de déterminer les pièces en fonction.

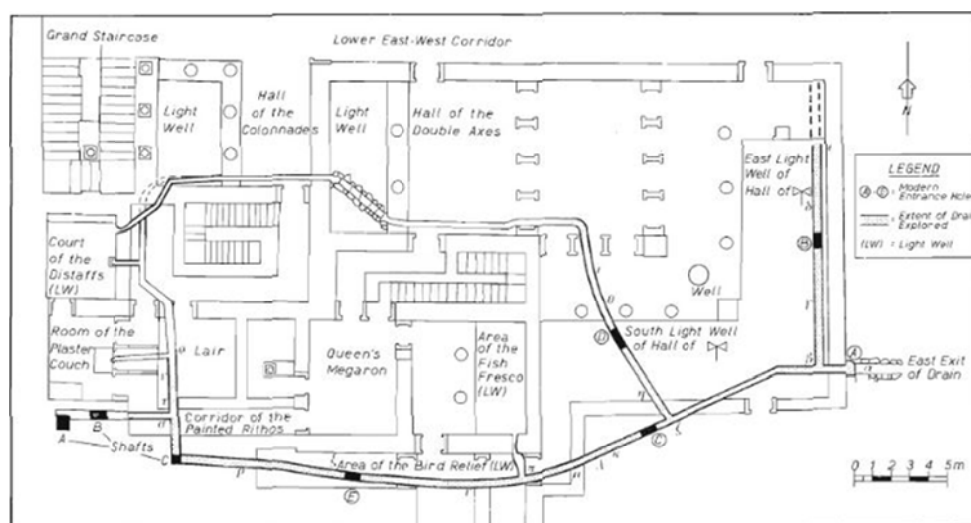


Fig. 1. — Domestic Quarter of the Palace at Knossos. Extent of Drainage system. The Greek letters note architectural details discussed in the text.

Fig.46. Système des canalisations des quartiers domestiques

Après cette étude des différentes phases, Colin Macdonald peut alors réaliser un plan amélioré, en Figure 46, correspondant à la phase néo-palatiale.

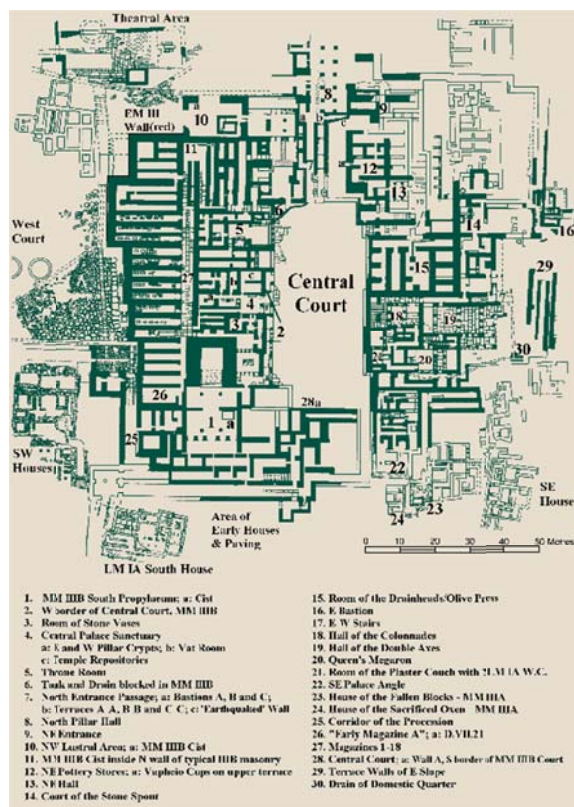


Fig.47. Plan de l'ensemble des fondations du palais amélioré par Colin Macdonald

Par rapport au plan d'Arthur Evans, celui-ci apparaît plus détaillé surtout au niveau des zones extrêmes, c'est-à-dire au niveau des maisons qui bordent le palais. Et par rapport au plan de Théodore Fyfe, on remarque des éléments valides du plan d'Evans, comme l'escalier au niveau du propylée sud qui monte vers l'étage noble.

D'autre part, dans un ouvrage de l'historien Alexandre Farnoux, dont le titre est *Knossos, l'archéologie d'un rêve*, on trouve aussi des graphiques reprenant l'état des ruines, puis des sections des élévations.

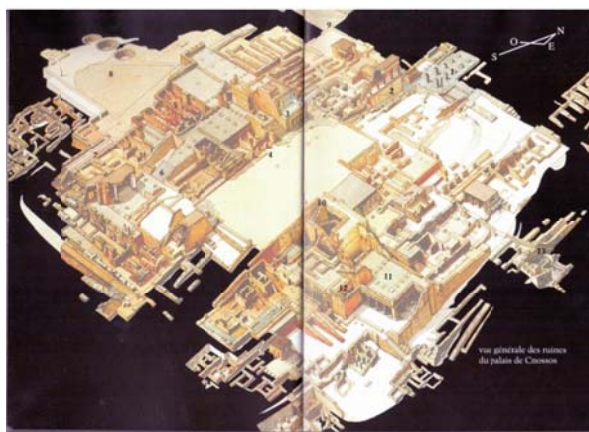


Fig.48. Dessin de l'ensemble des ruines, dessin de Christian Doll

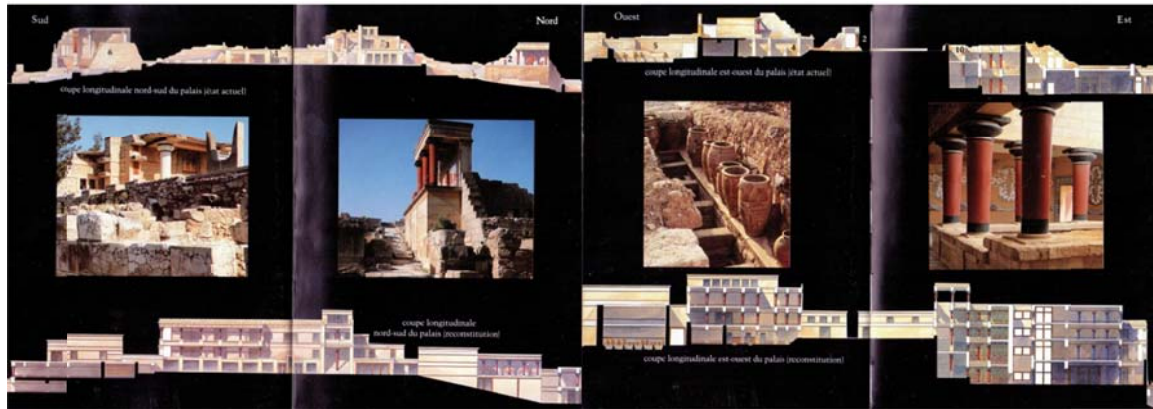


Fig.49. Coupes longitudinales des élévations Est-Ouest et Nord-Sud, illustration de Christian Doll

Donc ces éléments d'architecture viennent compléter les documents d'archives soit en les corrigeant, soit en les illustrant.

C. LES SOURCES ARCHÉOLOGIQUES

Les sources archéologiques permettent de répertorier les éléments importants trouvés lors des fouilles. Ces éléments se trouvent généralement dans des rapports, des comptes rendus ou des carnets de fouilles.

Il s'agit essentiellement d'éléments explicatifs qui viennent appuyer ou réfuter certaines hypothèses émises lors des fouilles précédentes.

En ce qui concerne le palais de Knossos, on recense particulièrement énormément de documentation écrite détaillant certaines parties. On pourra d'ailleurs les retrouver dans les ouvrages et articles cités dans la partie bibliographie.

On peut donc principalement retenir que les différences constatées suivant les différents écrits, proviennent des différentes circonstances dans lesquelles l'archéologie a été employée. De fait, les explications, les théories et les schémas chronologiques divergent selon les périodes de fouilles.

Dans sa publication *Time, space and the reinvention of the Cretan Neolithic*, Peter Tomkins analyse certains points grâce à l'étude stratigraphique du site. Il apporte des précisions, par exemple, sur l'inexistence de la zone tripartite du sanctuaire. Ses relevés de radiocarbone montrent que celui-ci était en décalage avec le reste de la Grèce. D'autre part, il réétudie les phases chronologiques lors de la période néolithique.

Par ailleurs, l'historien anglais, Colin Macdonald, est aujourd'hui, la personne qui connaît le mieux le fonctionnement du palais au moyen minoen IIIB. Il entreprend une

étude très précise du palais durant sa période néo-palatiale. Ses ouvrages et articles sont très formateurs du fait qu'il remet en question les hypothèses émises dans le passé, et les actualise en fonction des appartenances à leur phase chronologique.

Par exemple, dans son ouvrage *The neopalatial palaces of Knossos*, il reprend l'étude chronologique du bassin lustral au nord-ouest du palais. Selon Evans et Hood, il a été construit en même temps que le passage de l'entrée nord, c'est-à-dire au minoen moyen IIIA. Or, en étudiant les pierres calcaires trouvées sur ce secteur et en les comparant aux autres à d'autres endroits du palais, il s'aperçoit que le bassin lustral correspond à d'autres structures datant du minoen moyen IIIB. De même, avec les fouilles de 1929, les fragments de cistes correspondent à ceux de la période du minoen moyen IIIB.

Par la suite, il procède de la même manière sur les autres parties du palais, en analysant les dépôts et les pierres.

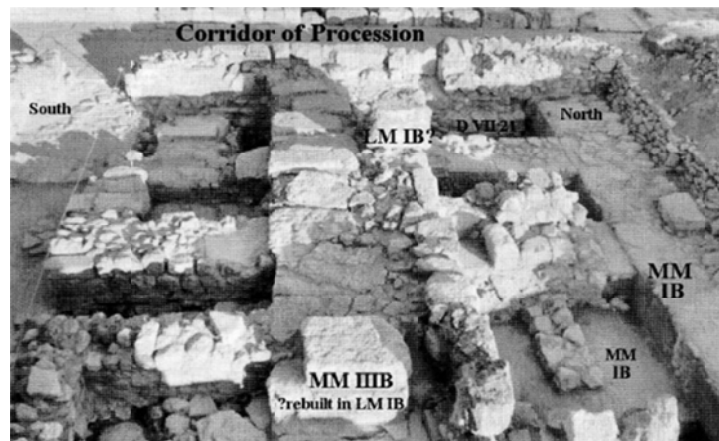


Fig.50. Exemple d'annotations de Colin Macdonald précisant les périodes en fonction des pierre dans The Neopalatial palaces of Knossos

D'autre part, les archéologues, de nos jours, contestent le fait que ce soit un palais. En étudiant plus intensément la situation géographique, ils ont remarqué qu'il n'y avait pas assez de sources pour approvisionner tout un palais. Tout comme le fait qu'il n'y ait pas de fortifications pourrait en effet prouver que ce n'était pas un palais, même si, selon Arthur Evans, cette particularité était la preuve de sa puissance.

C'est donc dans les écrits, qu'aujourd'hui, on peut trouver les démarches de certains chercheurs permettant d'arriver à de nouvelles hypothèses.

Enfin, les sources ainsi obtenues vont permettre d'orienter la suite de ce mémoire traitant de la reconstitution en 3D du palais de Knossos. Avec ces bases, on va retrouver des éléments qui répondent à certaines incohérences, mais aussi des éléments qui ne fonctionneront pas en 3D.

IV. RECONSTITUTION 3D DU PALAIS DE KNOSSOS

Dans cette partie, on va mettre en valeur la démonstration des démarches utilisées lors d'une reconstitution 3D scientifique. Au fil de la modélisation, on va être amené à constater les incohérences des plans établis, ce qui va amener à chercher des solutions afin de les résoudre pour aboutir à un modèle scientifiquement plus correct et plus juste.

A. LA MODÉLISATION

1. MISE EN PLACE

Le projet étant de faire une reconstitution plus scientifique du palais, il a fallu tout d'abord se mettre en contact avec les chercheurs concernés par ce site archéologique. Ce sont eux qui vont guider la reconstitution en fonction de leurs apports.

Pour cela, j'ai commencé par me documenter sur le site archéologique. J'ai trouvé un livre *Cnossos, l'archéologie d'un rêve* d'Alexandre Farnoux, dans lequel étaient fournis des plans et sections de reconstitutions. J'ai donc contacté l'auteur, Alexandre Farnoux, directeur de l'école française d'Athènes, qui m'a ensuite dirigée vers un archéologue français. Il s'agit de Pascal Darcque, directeur de recherche au CNRS, et qui étudie la civilisation à l'âge du Bronze. Ne connaissant pas précisément toutes les démarches sur l'architecture, il m'a conseillée de me tourner vers Colin Macdonald, pour qui le palais n'a plus de secrets... ou presque, car les problèmes de Knossos sont loin d'être tous résolus.

Colin Macdonald est un ancien curateur de la British School of archeology à Athènes, où il est actuellement membre en tant que chercheur. Ses recherches portent sur l'étude du palais de Knossos durant la période néo-palatiale.

Il m'a aussi conseillée de travailler avec Peter Tomkins, chercheur belge, qui se charge de corriger les erreurs cartographiques sur le Kephala Hill à l'âge du Bronze, d'après les plans de S.Hood et W.Taylor de 1978. Il construit aussi un SIG de toutes les fouilles par la British School à Knossos.

D'autre part, ayant contacté ces chercheurs, ils m'ont aidée dans le choix d'une période de restitution.

Il est très important lorsque l'on reconstitue un vestige, de le faire à une période fixe du temps. Effectivement, celui-ci peut connaître de nombreux mouvements dans le temps. Surtout pour le palais de Knossos, sachant qu'il date de l'antiquité, il a, en conséquence, connu de nombreux changements.

Donc, sur les conseils des chercheurs, la période la plus intéressante pour reconstituer le palais de Knossos est celle correspondant au minoen moyen IIIB durant la période néo-palatiale, c'est-à-dire vers 1700 avant JC. Cette phase est contemporaine à la deuxième reconstruction du palais après sa destruction par un tremblement de terre. C'est une période où le palais connaît son apogée.

Pour procéder à la modélisation, je me suis principalement basée sur des plans et reconstitutions d'Arthur Evans, ainsi que ceux d'Alexandre Farnoux. J'ai agi de cette

manière, afin d'étayer les problèmes dus à leurs hypothèses posées et ainsi, avec l'aide des chercheurs, trouver une solution plus correcte.

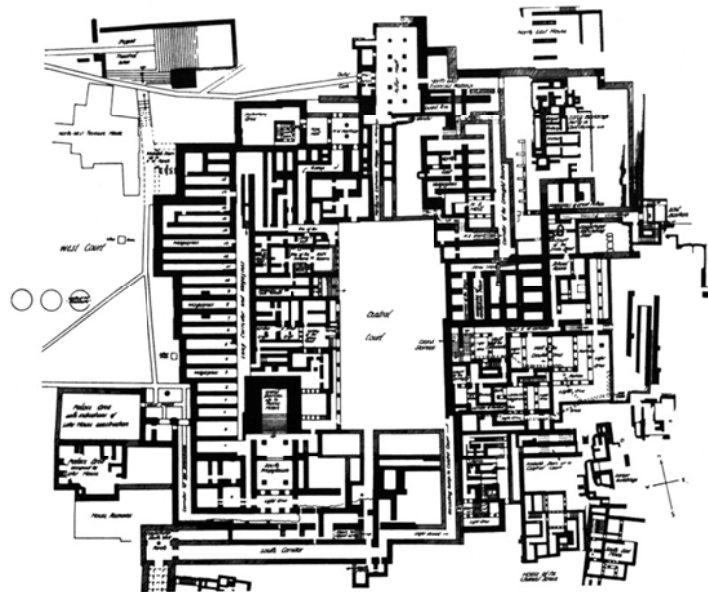


Fig.51. Plan d'ensemble des fondations du palais de Knossos par Arthur Evans

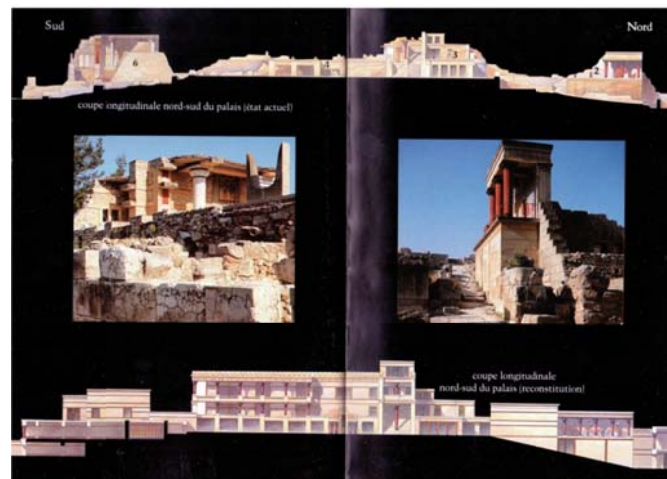


Fig.52. Coupe longitudinale Nord Sud du palais de Knossos par Alexandre Farnoux

Par la suite, je vais d'abord réaliser un modèle basé sur ces fausses hypothèses, afin d'essayer de les rendre cohérentes entre elles et d'en dégager les erreurs commises par ces chercheurs. Ce type de modèle est ce que l'on présente souvent au grand public car il semble beaucoup plus imposant.

Puis, je vais le modifier en fonction des problèmes et hypothèses résolus par les chercheurs pour en proposer un plus épuré.

2. PROBLÈMES RENCONTRÉS

Dans cette partie sont relevés les différentes incohérences ou manques concernant la reconstitution en 3D.

- **Sur la partie Nord, au niveau du « hall aux 11 piliers » :**



Fig.53. Partie Nord sur le plan d'ensemble

Sur la coupe longitudinale dans le livre d'Alexandre Farnoux, on obtient une hauteur du « hall aux 11 piliers » différente de celle des bastions Est et Ouest.



Fig.54. Coupe Nord-Sud au niveau des bâtiments Nord

Alors que, sur de nombreuses représentations graphiques, la hauteur de ce hall correspond à celle des bastions.

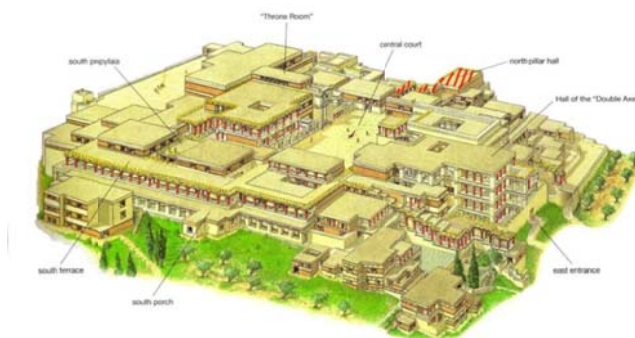


Fig.55. Reconstitution graphique d'après Evans, les toits en rouge correspondent

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

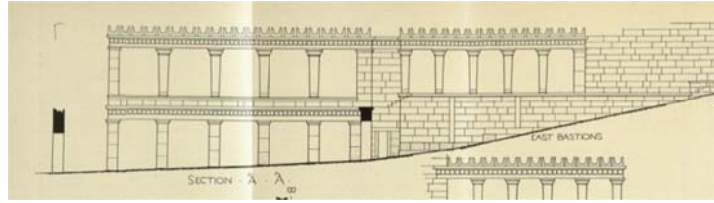


Fig.56. Section des bastions au Nord du palais, d'après Evans

Donc, peut-être que cette hauteur correspondrait-elle au bâtiment de derrière ? C'est-à-dire celui qui est attaché au bastion Ouest.

- **Au niveau des bâtiments Est, le bâtiment « à la fontaine » :**



Fig.57. Bâtiment au Nord des appartements résidentiels

Sur la section d'Alexandre Farnoux, la hauteur du bâtiment ne dépasse pas celle du bâtiment du « hall aux doubles haches ».

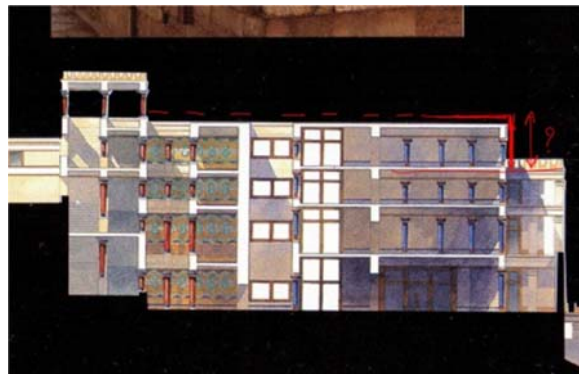


Fig.58. Coupe Est-Ouest au niveau du bâtiment du hall aux doubles haches

Pourtant, sur les représentations graphiques, on voit que le « bâtiment à la fontaine » est plus imposant. Combien d'étages aurait-il ? Serait-ce le bâtiment du « hall aux doubles haches » qui serait plus bas ?

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

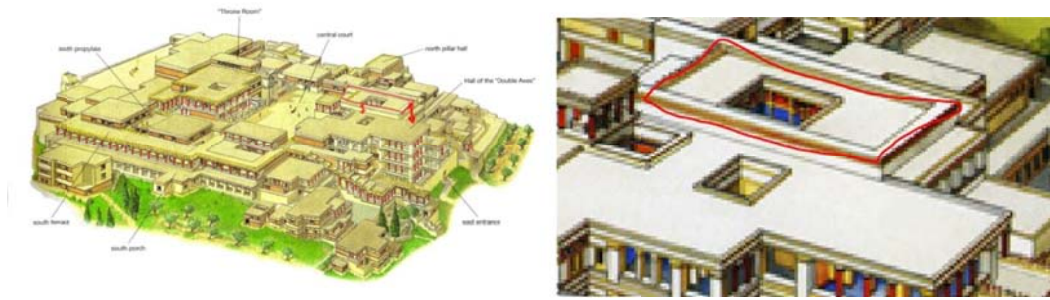


Fig.59. Reconstitutions graphiques, niveau du bâtiment plus haut

L'observation précédente permet de constater une erreur sur la maquette exposée au musée d'Héraklion. L'étage crée n'existe pas selon les autres sections et représentations.



Fig.60. Maquette exposée au musée d'Héraklion, étage en trop

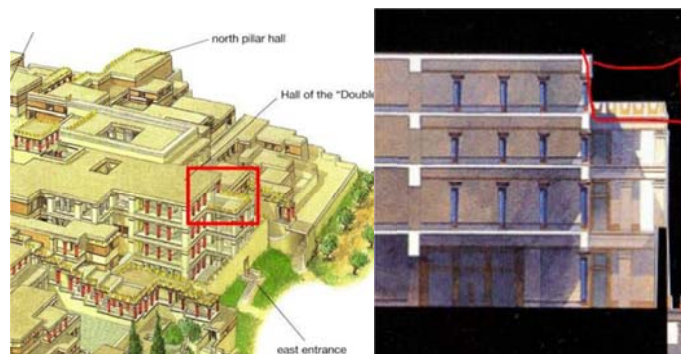


Fig.61. Etage inexistant

On peut observer une autre erreur sur la maquette du musée. L'étage entouré en rouge sur la *Figure 63* est également en trop, en comparaison aux représentations graphiques et sections.

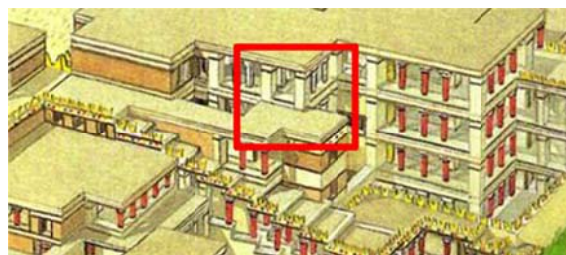


Fig.62. Etage inexistant

- Sur la partie Est, au niveau du « Grand Escalier » :



Fig.63. « Grand Escaliers »

En comparant, les plans de section d'Alexandre Farnoux et d'Arthur Evans, on constate deux types de reconstruction du « Grand Escalier ».

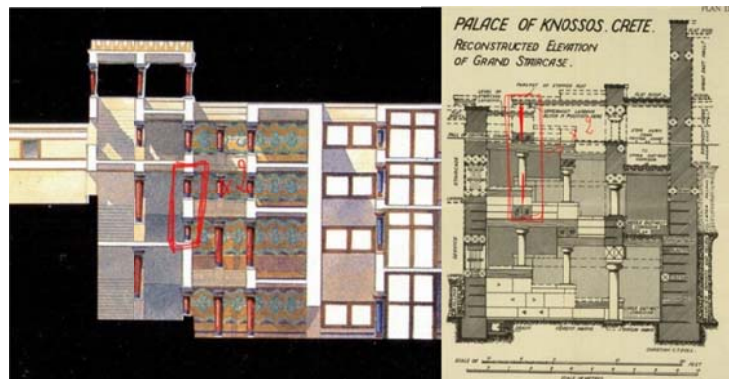


Fig.64. Reconstitutions du « Grand escalier » différentes

On peut voir sur la Figure 65 que les sections ont un nombre différent de colonnes. Une colonne a été rajoutée sur le plan d'A. Farnoux.

- Sur la partie Est, au niveau du couloir reliant le « Grand Escalier » avec le « hall aux doubles haches » :



Fig.65. Couloir reliant le « Grand Escalier » avec le « hall aux doubles haches »

On peut observer sur le plan de section, une différence des niveaux de sol entre les deux bâtiments.

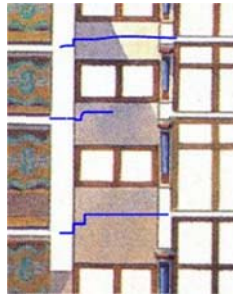


Fig.66. Plan de section, différences de niveaux de sol

Ceci permet de se demander si les bâtiments sont réellement connectés, s'il faut rajouter des marches d'escalier ou bien s'ils ont les mêmes niveaux de sol.

- **Sur la partie Est, au niveau de l'escalier proche du « hall aux doubles haches » :**



Fig.67. Escalier proche du « hall aux doubles haches »

L'escalier constaté sur les plans est composé de deux parties.



Fig.68. Escalier en deux parties

Seulement, au dernier étage, si on respecte bien les sections concernant les hauteurs de niveau, on constate que l'escalier ne peut être composé de deux parties. Effectivement, la hauteur sous plafond de l'avant dernier étage ne permet pas d'intégrer

un escalier menant au dernier. Les marches seraient vraiment trop petites, ou alors il faudrait le couper en deux comme sur la *Figure 70*.

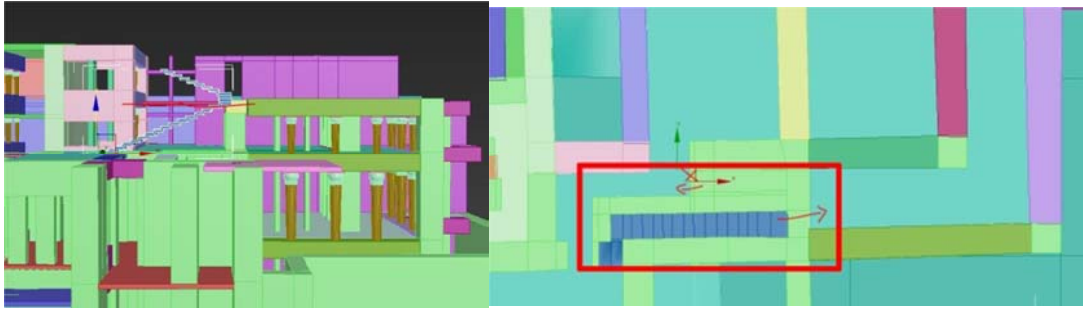


Fig.69. L'escalier ne rentre pas (à gauche), Escalier coupé en deux (à droite)

On peut observer le même type de problème au niveau de l'escalier proche du trou de lumière du « Grand Escalier » :

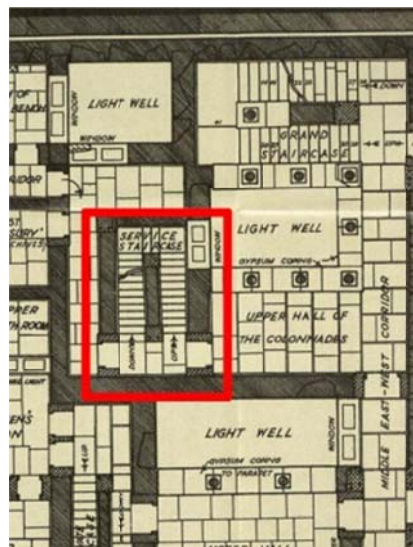


Fig.70. Escalier en deux parties

En 3D, on voit bien que la hauteur sous plafond ne permet pas d'intégrer l'escalier en entier. Faudrait-il le couper ?

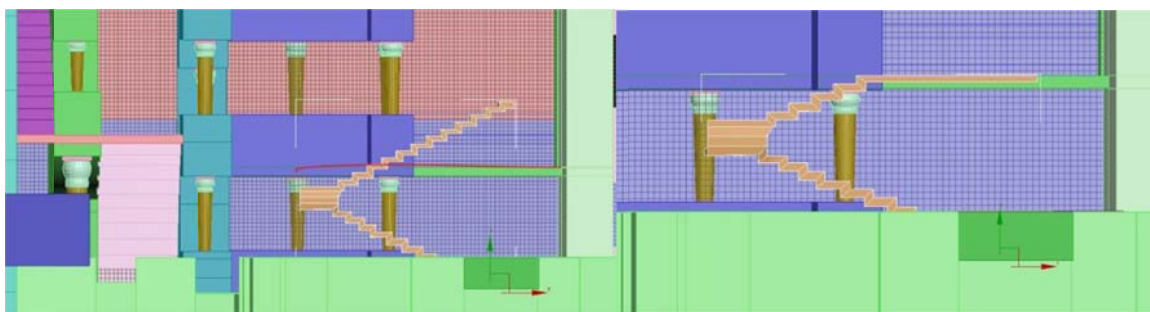


Fig.71. L'escalier ne rentre pas (à gauche), L'escalier est coupé (à droite)

- Sur la partie Sud-Est, au niveau du passage des « jarres de Lily » :



Fig.72. Passage des « Jarres de Lily »

Sur le dessin de détail des ruines d'A. Farnoux, on peut observer un début d'escalier, mais qu'on ne retrouve pas sur le plan des fondations.



Fig.73. Vestiges d'un escalier (à gauche) mais pas sur le plan (à droite)

D'après, la reconstitution graphique en Figure 75, on constate des ouvertures. Ce serait peut-être un troisième étage. Et l'escalier pourrait mener à celui-ci, alors que ceux d'à côté mèneraient au second.

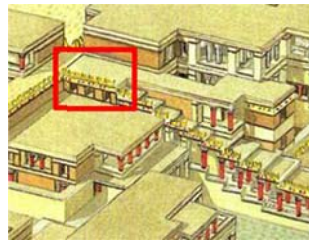


Fig.74. Etage supérieur probable

D'autre part, cet étage est, selon les reconstitutions graphiques, censé être à la même hauteur que celle du deuxième niveau des bâtiments sud.



Fig.75. La hauteur des niveaux correspond

Donc pour vérifier que la hauteur du bâtiment sud correspond à celle de la partie de bâtiment relié au « hall aux doubles haches », on commence par mesurer la hauteur du deuxième niveau du bâtiment sud par rapport au niveau de la cour centrale. On obtient un résultat de 200cm.

Ensuite, pour vérifier si les niveaux collent avec l'autre bâtiment, on reporte cette hauteur. Or, on s'aperçoit d'une différence de niveau assez importante.

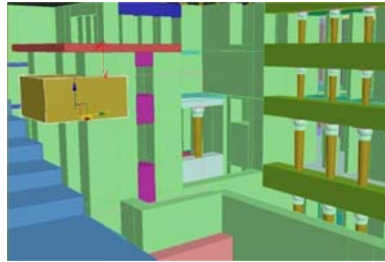


Fig.76. Différence de niveau par rapport au bâtiment sud en 3D

Faudrait-il réajuster les hauteurs de cette partie du bâtiment ? C'est-à-dire, descendre le niveau du toit, ainsi que le sol afin de ne pas avoir un étage trop étroit. D'autre part, on peut constater que sur une autre représentation graphique, les bâtiments ne sont pas reliés entre eux.



Fig.77. Les bâtiments ne sont pas reliés

On peut donc se demander si le fait que cette représentation en *Figure 78* montre qu'il n'y a pas de liaison, peut-être que les hauteurs ne seraient pas obligées de correspondre.

Cependant, si on fait correspondre les deux bâtiments, le palier du grand escalier comme sur la *Figure 79*, pourrait être relié au bâtiment des appartements résidentiels.

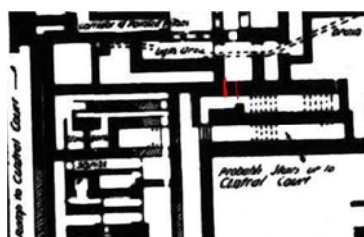


Fig.78. Création d'un accès entre les deux bâtiments

- Sur la partie Sud-Est, au niveau de l'entrée par le grand escalier :



Fig.79. Entrée du grand escalier Sud-Est

On s'aperçoit sur un plan d'Arthur Evans en Figure 80, l'ajout d'un escalier.

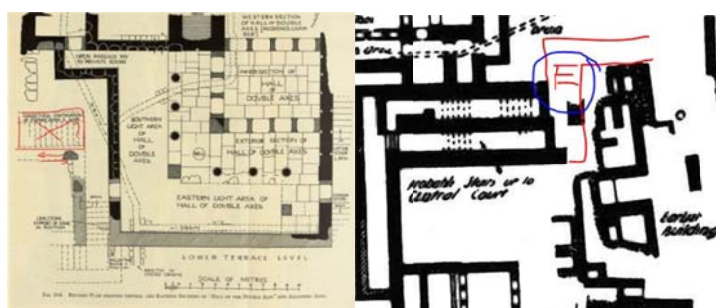


Fig.80. Ajout d'un escalier sur le plan de gauche

Cependant, cet escalier ne peut pas exister car il se situe entre celui qui monte vers le niveau de la cour de l'espace ouvert du « hall aux doubles haches », et celui qui démarre de ce niveau et monte vers la cour du sanctuaire. S'il devait exister, il faudrait qu'il descende sous le palais, mais cela empêcherait le passage pour accéder aux autres escaliers.



Fig.81. Le palier entre les deux escaliers montre qu'un escalier ne peut pas s'intercaler entre les deux.

D'autre part, on remarque un décalage entre les représentations en Figure 83. Les deux escaliers n'ont pas la même longueur.

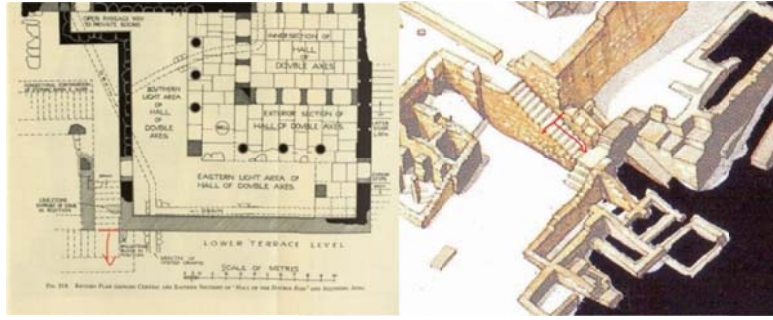


Fig.82. L'escalier n'a pas la même longueur

Pour finir, ces divers éléments montrent des incohérences d'hypothèses, ainsi que les différentes façons de penser des chercheurs. On peut donc remarquer que cette version du palais pourrait être largement contestée.

B. LES RÉSULTATS

1. RÉOLUTION DES PROBLÈMES

En prenant en compte les incohérences précédentes et en les adaptant aux solutions qui paraissent les plus appropriées, on pourrait obtenir une version du palais comme sur la *Figure 84*.



Fig.83. Reconstitution 3D du palais de Knossos montrant une version proposée avant les contestations des chercheurs d'aujourd'hui

Cette version du palais est souvent celle qui est présentée au public. Seulement, d'après les problèmes constatés dans la partie précédente, on peut bien voir que ce palais ne pouvait être aussi élevé. Donc, si effectivement sa taille était bien différente, cela résoudrait beaucoup de problèmes.

J'ai donc fait appel aux chercheurs, qui ont remis cette version sur la bonne voie en contestant les hypothèses émises auparavant grâce à des études plus poussées du site aujourd'hui. J'ai travaillé de cette façon car très peu de modèles en 3D aujourd'hui proposent une version plus juste prenant en compte les dernières constatations des chercheurs.

Ainsi, ayant obtenu de nombreuses réponses de leur part, que vous pouvez d'ailleurs trouver en annexe, j'ai procédé à chaque modification. Par ailleurs, il est clair que pour eux le palais était beaucoup moins impressionnant.

Dans la reconstitution, il est important de revenir à la source, c'est-à-dire utiliser des éléments qui montrent bien la situation du site tel qu'il était lors de sa découverte. Sur le plan de Théodore Fyfe, on peut bien distinguer les éléments découverts et les éléments rajoutés.

D'autre part, l'étude de la lumière qui s'infiltré dans le bâtiment est également un élément à prendre en compte.

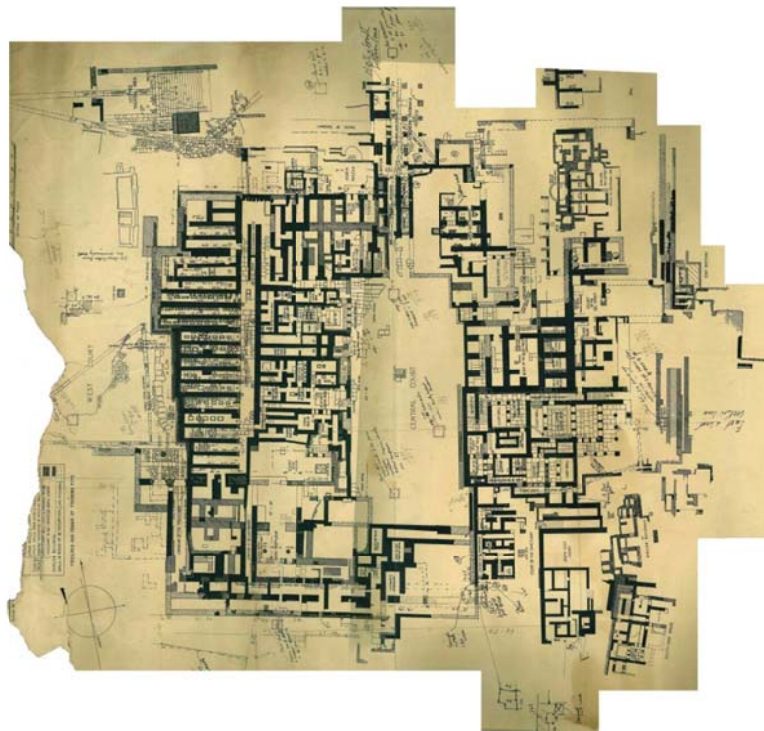


Fig.84. Plan d'ensemble des vestiges et des éléments reconstitués par Théodore Fyfe

Il faut donc se baser essentiellement sur ce plan pour essayer d'apporter des solutions nouvelles.

Modifications apportées :

- **Entrée Nord**

Au niveau du passage de l'entrée Nord, on peut voir sur le plan de Théodore Fyfe en *Figure 86*, que l'intérieur d'une partie du bâtiment n'est pas plein comme on peut le voir sur le plan d'Arthur Evans.

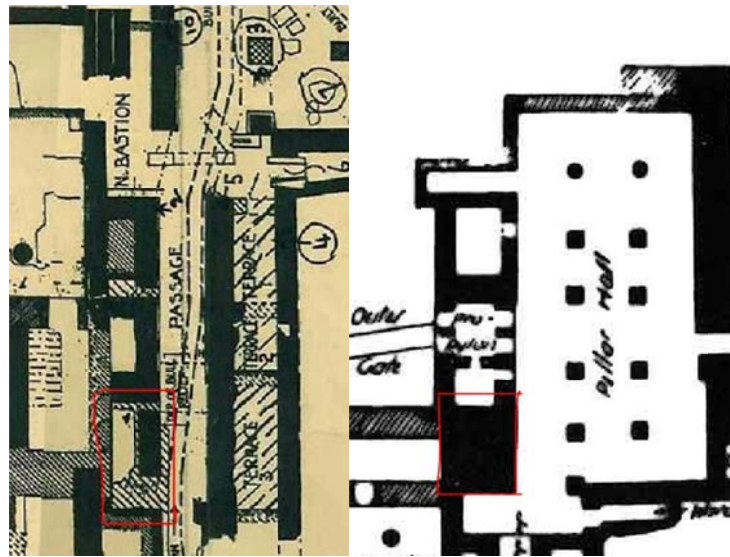


Fig.85. Entrée nord

On peut donc supprimer ce bloc sachant que sur le deuxième plan, c'est le résultat d'une restitution.

- **Partie Ouest, partie résidentielle**

Selon les contestations, la partie résidentielle ne serait que sur deux niveaux. Il faut donc supprimer le dernier niveau.

De même pour l'entrée, le troisième étage n'est pas nécessaire ainsi que l'accès à une terrasse au quatrième. On va alors supprimer les escaliers qui montent à ces étages, en gardant juste celui de l'entrée qui accède directement au deuxième niveau.

En outre, au premier étage, au-dessus des cryptes, cette pièce semble trop se copier sur le rez-de-chaussée et contiendrait trop de colonnes. La pièce n'avait pas les mêmes fonctions, donc elles n'étaient pas forcément identiques.

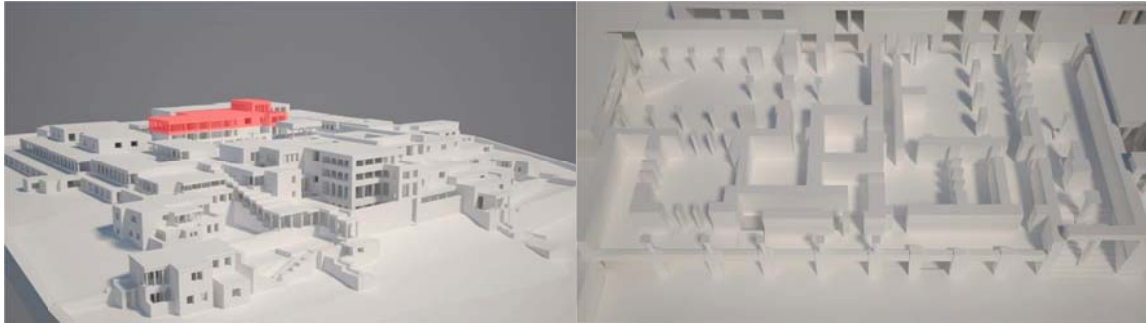


Fig.86. Parties résidentiels Ouest à supprimer (à gauche) et résultat (à droite)

D'autre part, le « sanctuaire tripartite » a été remis en cause par Marina Panagiotaki. Elle déclare qu'il n'y a rien au niveau des dépôts qui prouve que c'est un lieu religieux. Aucune preuve ne montre une activité de culte. On va donc réarranger la façade du « sanctuaire tripartite » en lui donnant la même forme que le reste de la façade.

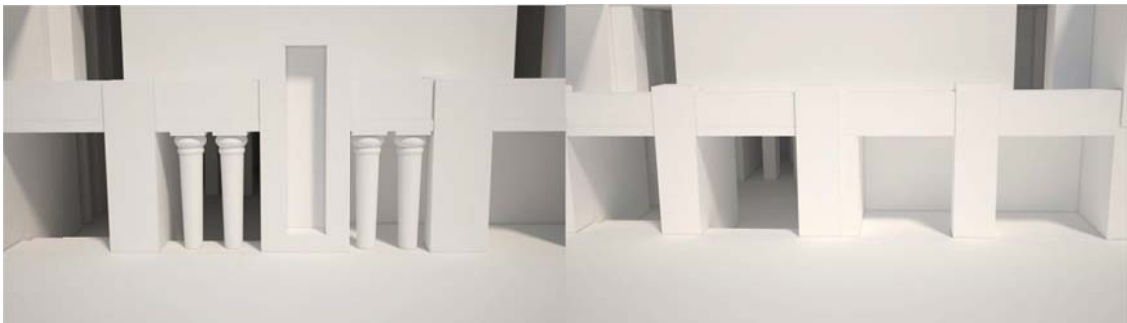


Fig.87. Modification du « sanctuaire tripartite »

- « Hall au 11 piliers » au Nord

Selon, Colin Macdonald, ce hall ne contient pas 11 piliers mais 10 ou 12. Ce que l'on voit sur les plans serait un déplacement des murs dû à un tremblement de terre. Ainsi, le douzième pilier serait caché sous les décombres. Il faut donc décaler le mur passant par-dessus ce dernier pilier et le rattacher au niveau du bastion.

Le passage qui menait à une pièce sous les magasins, serait en fait bouché, et cette pièce n'existerait pas. Ceci résout le problème que l'escalier reliant le bastion Est au hall n'était pas bien soutenu.



Fig.88. « Hall aux 11 piliers » (à gauche), Rajout d'un 12^{ème} pilier (à droite) avec décalage des murs

- **Bâtiment correspondant à la « salle du trône »**

Pour rester cohérent avec le reste du bâtiment, c'est-à-dire l'entrée et le bâtiment à « l'étage noble », la partie supérieure du « bassin lustral » serait à supprimer car elle serait trop imposante pas rapport au reste. De plus, cela permettrait de faire rentrer plus de lumières à l'intérieur.



Fig.89. Partie supérieure du « bassin lustral » à supprimer

- **Magasins Ouest, derrière le bâtiment Ouest principal**

De même que pour le bâtiment principal, il faut aussi supprimer un niveau pour le ramener au même niveau que le bâtiment de devant.



Fig.90. Partie supérieure des magasins Ouest à supprimer

De plus, pour que la lumière puisse d'infiltrer dans les pièces du rez-de chaussée de ces magasins, il faut supprimer les sols reliant les deux bâtiments.

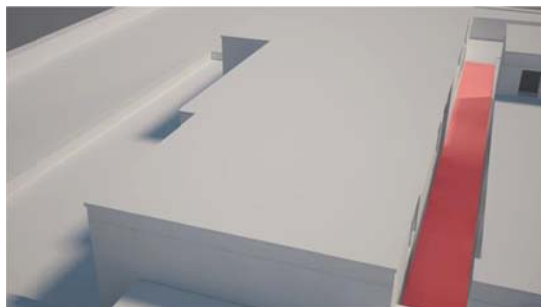


Fig.91. Sol à supprimer entre les deux bâtiments

Comme on peut le voir sur le plan des fondations, au fond du couloir, on observe un escalier.

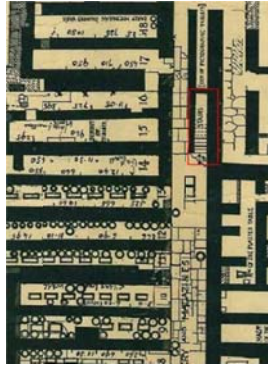


Fig.92. Escaliers au niveau des magasins Ouest

Or, la seule manière d'accéder à l'étage au-dessus des magasins Ouest serait celui-ci. Donc, il ne faut pas supprimer tout le sol mais seulement une partie. L'autre partie servirait d'accès.



Fig.93. Accès à l'étage supérieur des magasins Ouest par l'escalier en rouge

En conséquence, pour laisser passer davantage de lumière du jour dans le couloir, il faut couper la partie de toit reliée avec l'escalier.

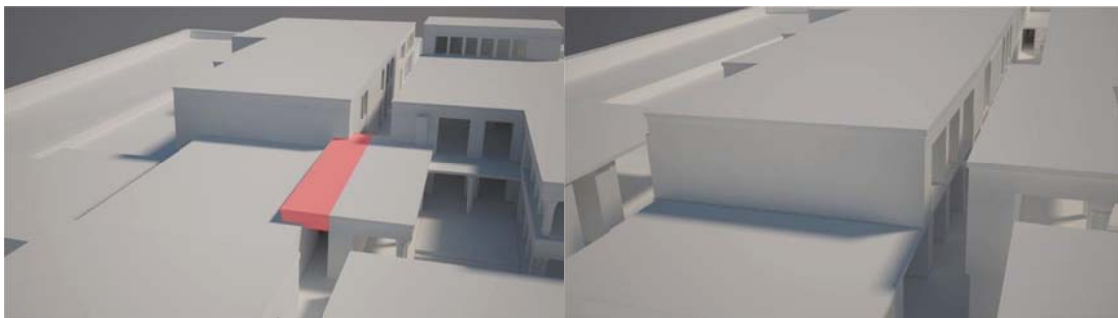


Fig.94. Suppression d'une partie du toit relié à l'escalier

Le nombre de colonnes ajoutées à ce palais est une invention d'Arthur Evans, il faut en enlever là où elles semblent inutiles. Par exemple, au niveau de l'escalier menant à la cour Ouest, l'ajout de colonnes est ici superficiel.



Fig.95. Suppression des colonnes

Dans le bâtiment Nord des magasins Ouest, le rez-de-chaussée a un accès de lumière très restreint. La pièce du fond est d'ailleurs totalement le noir. La solution est de rajouter un trou de lumière à cet endroit permettant à la lumière du 1^{er} étage d'entrer à l'intérieur du rez-de-chaussée.

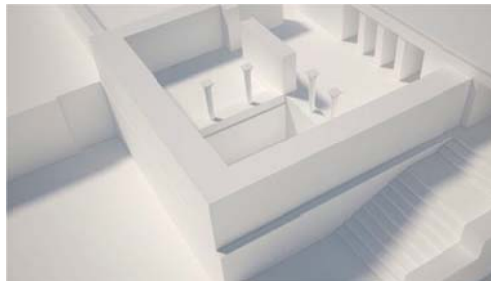


Fig.96. Ajout d'un trou de lumière

- **Partie Sud**

Cette partie, selon les chercheurs, est composée de deux étages. C'est-à-dire d'un rez-de-chaussée et d'un sous-sol. Il faut donc supprimer les niveaux supérieurs.



Fig.97. Suppression des niveaux supérieurs sud

- **Bâtiments Est, « Grand Escalier » et « hall aux doubles haches »**

Cette partie n'était pas constituée de tous ces étages. A fortiori, pour laisser la lumière pénétrer dans toutes les parties, il était plutôt formé en escalier. Ce bâtiment est composé de deux, voire trois étages, au niveau des parties proches de la cour centrale. Le dernier étage dépasse le niveau de la cour centrale.

Pour cela, il va falloir là aussi supprimer les parties supérieures. Puis simplifier le bâtiment du « hall à la fontaine » rattaché à celui-ci. Effectivement, il est aussi trop imposant.

Donc, pour reprendre, on va commencer par ramener le niveau des bâtiments à un étage dépassant le niveau de la cour centrale. Ce qui consiste à supprimer le haut du « Grand escalier », un étage en dessous.

Ensuite, pour garder l'aspect escalier, il faut supprimer encore un étage sur la partie de devant. On garde les bâtiments rattachés à la cour centrale au même niveau que le dernier niveau du « Grand Escalier », permettant ainsi d'être relié par celui-ci. Donc, le « hall aux doubles haches » est sur deux étages, de même que le « mégaron de la reine », sinon ce serait trop répétitif.

Et les plans fournis concernent juste le rez-de-chaussée et le premier étage.

Donc, en enlevant ces étages, cela résout les problèmes des escaliers qui s'intégraient mal au niveau des derniers étages.



Fig.98. Parties supérieures des bâtiments Est à supprimer

Ainsi, la lumière du jour va pouvoir plus facilement pénétrer dans le bâtiment, et en particulier dans les parties du fond.

- **Partie Sud-Est, le grand escalier**

Les colonnes et les toitures sont l'œuvre d'Arthur Evans, ajoutées sans preuves. On va donc venir supprimer tous ces détails qui encombrant le modèle. On note que, le bâtiment en haut du grand escalier est sur deux étages. Donc la partie supérieure qui était connectée avec l'autre bâtiment est à supprimer également.

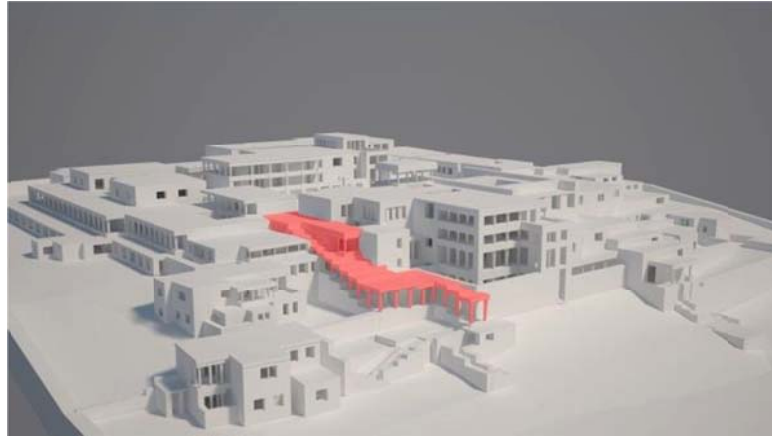


Fig.99. Parties de l'escalier de la partie Sud-Est à supprimer

Les bâtiments ne sont donc plus reliés à ceux des mégarons royaux. En conséquence, la question de la hauteur du niveau du bâtiment, qui devait correspondre avec celle du deuxième niveau du Sud, ne se pose plus. En effet, ils ne sont plus connectés.

Cependant, sur le plan de Théodore Fyfe en *Figure 101*, on constate que le niveau du haut du grand escalier correspondrait avec la pièce voisine à droite de celui-ci. On peut voir aussi que cette pièce est fermée par rapport aux appartements résidentiels, donc, on peut effectivement ramener ce niveau à celui du palier.

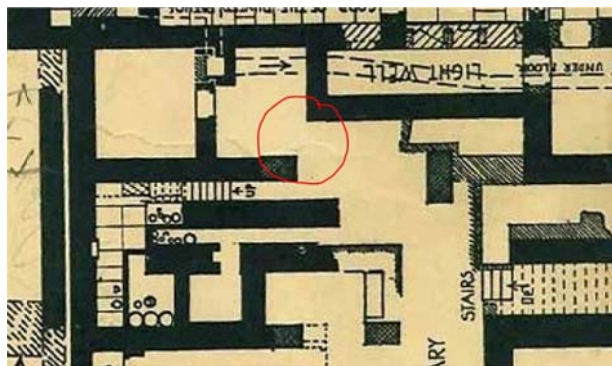


Fig.100. Liaison entre le palier et les pièces voisines

D'autre part, on constate également la présence d'un escalier, qu'on peut aussi retrouver sur le graphique des ruines d'Alexandre Farnoux. Cet escalier serait donc la continuité du grand escalier et mènerait vers le deuxième niveau du bâtiment du sanctuaire par le côté. D'autre part, l'escalier plus sur sa gauche mènerait lui aussi à ce bâtiment mais en commençant plus tôt.

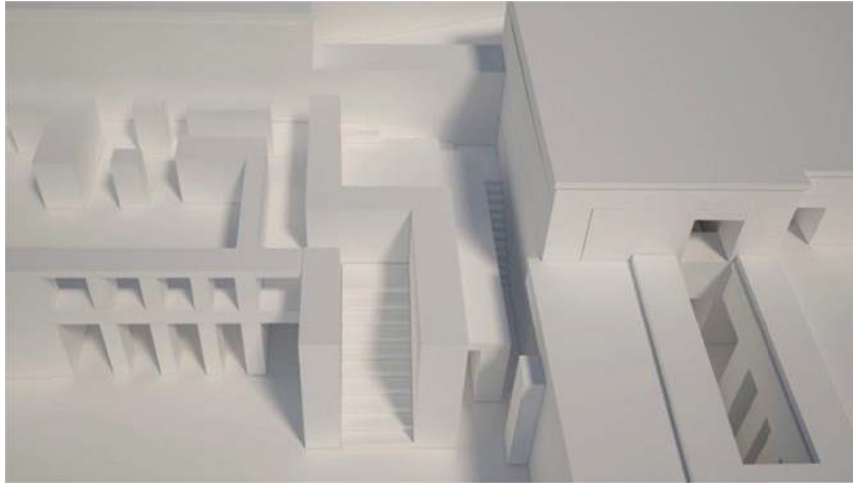


Fig.101. Conception des escaliers du bâtiment Sud-Est

- **Bâtiment du « sanctuaire » dans la partie Sud-Est du palais**

Il se trouve que la salle du culte mentionnée sur les plans n'existait pas, et qu'à la place il y avait un polythyron, c'est-à-dire un mur composé de plusieurs ouvertures.

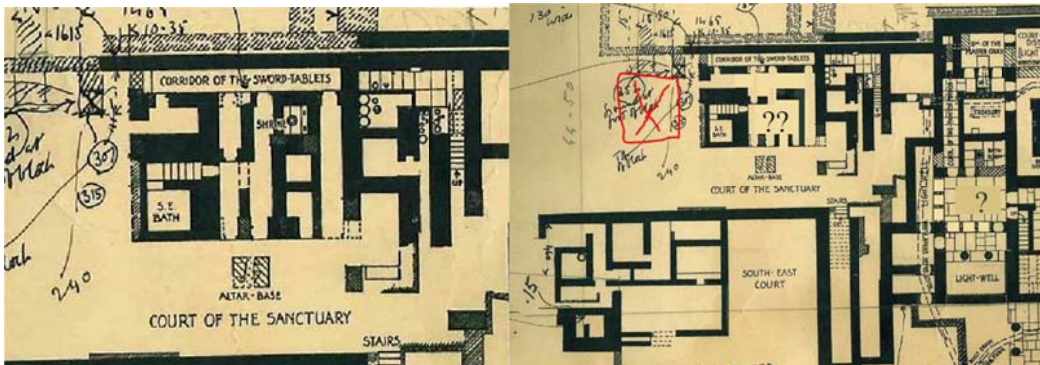


Fig.102. Remplacement de la pièce de culte par un polythyron

D'autre part, sur le plan de Théodore Fyfe, on observe l'absence d'un mur soutenant une terrasse à l'étage. Ce mur n'existerait donc pas, et à la place, on aurait une cour ouverte sur la pièce dite du « culte ».

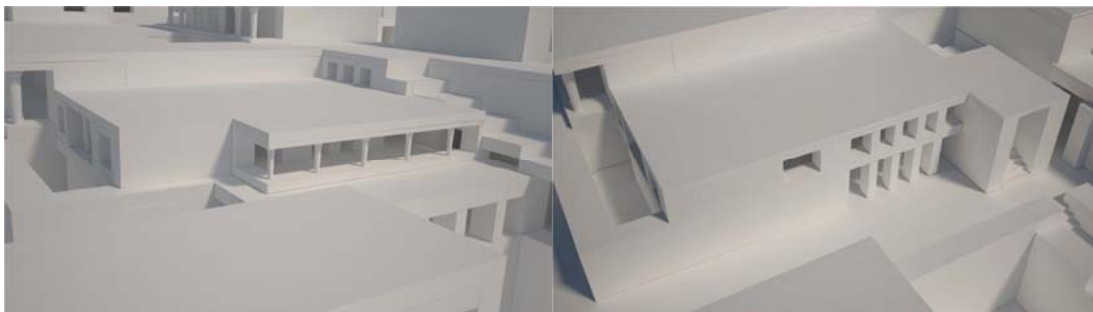


Fig.103. Création d'une cour

- « Mégaron de la reine » sur la partie Est

Le mégaron n'avait, en réalité, ni de fenêtres ni de bancs comme on peut le voir sur les reconstitutions graphiques.



Fig.104. Les fenêtres et bancs du « mégaron de la reine » n'existaient pas

- Partie du grand escalier Est, et bastion Est

De même que pour les grands escaliers de la partie Sud-Est, ces escaliers sont constitués de de colonnes et de toits non prouvés. Il faut donc les enlever.



Fig.105. Parties de l'escalier à supprimer

De plus, les bâtiments bordant le côté gauche de l'escalier sont trop importants, il faut donc les rabaisser. Puis sur les plans de Théodore Fyfe, on peut voir une cour à la place de la pièce. Cet espace serait donc ouvert.

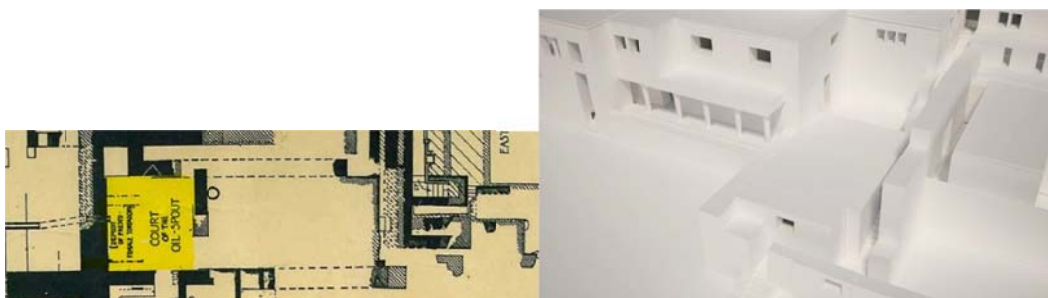


Fig.106. Création d'une cour

- **Bâtiments Nord-Est**

La lumière n'est pas assez présente au niveau du rez-de-chaussée du hall Nord-Est. Il faut ainsi créer des ouvertures au niveau du couloir afin de laisser pénétrer la lumière du jour à l'intérieur.

De même pour les magasins anciens, celui du fond est trop haut par rapport aux autres.

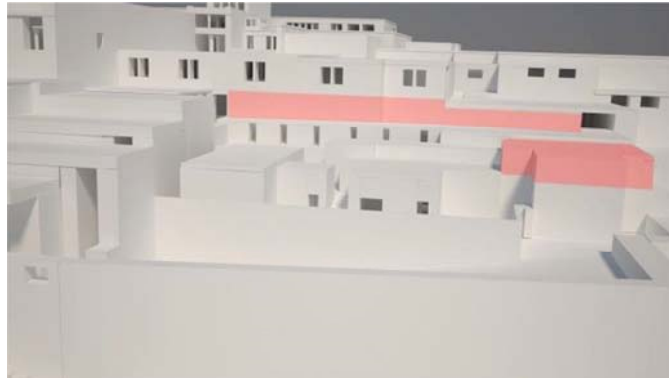


Fig.107. Création d'ouvertures et abaissement du bâtiment au Nord.

Pour finir, grâce à tous ces apports d'éléments, on a pu corriger certains problèmes. Le modèle basé sur de fausses hypothèses est bien différent du palais obtenu après les diverses contestations de nos jours.



Fig.108. Parties à modifier du palais de Knossos

Sur la Figure 109, on voit bien les différentes parties du palais qui sont inexactes. Et le fait qu'il soit si grand empêche la lumière de s'infiltrer dans toutes les pièces.



Fig.109. Palais de Knossos modifié avec un regard plus scientifique

Il est bien sûr évident que le résultat obtenu n'est pas un modèle complètement élucidé. Mais, on constate déjà une nette différence par rapport à ce que les personnes pourraient penser du palais. Il est beaucoup plus modeste.

2. LES SUPPORTS

Etant une reconstitution scientifique qui tend à servir d'outil et d'aide aux chercheurs, le modèle peut être présenté sous différentes formes sans obligatoirement faire l'objet d'un film en 3D entièrement mis en scène et élaboré. Le but ici est de comprendre le fonctionnement du bâtiment.

Pour cela, j'ai choisi de faire un rendu du style maquette, sur la *Figure 110*, pour se concentrer sur le bâtiment en lui-même.

Puis, j'ai voulu réaliser une petite vidéo reprenant étape par étape, la construction du palais de Knossos, avec ensuite les modifications apportées à un modèle trop imaginé. Et enfin, une vue présentant le résultat final du palais avec les modifications apportées. De cette façon, on peut voir comment le palais était structuré.

J'ai également mis en place une visite virtuelle en 3D sous Unity, où l'utilisateur peut se déplacer à l'intérieur du palais de Knossos, par le moyen d'un ordinateur. J'ai utilisé un déplacement à la première personne. Ceci pour permettre alors de découvrir les nombreuses pièces cachées du palais, et de se rendre compte de la façon dont s'organisait cette civilisation.



Fig.110. Captures d'écran de l'application de la visite virtuelle en 3D de Knossos

Ces différentes réalisations se trouvent sur le CD fourni avec ce mémoire. Il contient un rendu général du palais de Knossos, la vidéo des étapes explicatives et enfin l'application de la visite virtuelle.

CONCLUSION

A travers la reconstitution 3D archéologique du palais de Knossos, j'ai pu me rendre compte de l'importance de l'utilisation de la 3D dans ce domaine d'application. Il est intéressant d'en voir les aspects tant scientifiques que médiatiques.

Grâce à une étude et une analyse de nombreux documents tels que les articles, les carnets de fouilles, ou encore les mémoires, j'ai pu dégager les éléments hypothétiques de chacun. C'est en reprenant ces derniers que je me suis trouvée confrontée à de nombreux soucis de reconstitution en 3D, puisque les plans et l'application numérique de ces derniers ne correspondaient pas toujours.

J'ai donc eu la chance de pouvoir prendre contact avec des chercheurs, tous passionnés, et en particulier Colin Macdonald et Peter Tomkins qui ont pu m'apporter tout le complément scientifique. D'autre part, les échanges que nous avons eu ensemble ont été très enrichissants. Cela a permis de faire avancer la reconstitution en résolvant ou contestant des problèmes ou hypothèses. Au cours de ces entretiens virtuels, la 3D a pu reprendre certains éléments pour les mettre en place et vérifier l'exactitude de ceux-ci, ou encore trouver une solution.

C'est ainsi que, partant d'hypothèses paraissant crédibiliser le palais vis-à-vis du public, j'ai pu essayer de prouver, par l'intermédiaire de la modélisation, que celles-ci étaient dans l'erreur. Et donc, en toute ignorance, le public est face à quelque chose qui n'est pas étayé. Même si, bien sûr, la reconstitution 3D proposée est loin d'être scientifiquement parfaite, il a été important dans ma démarche de pouvoir rendre un projet, visualisable par tous, le plus proche possible de la réalité.

En effet, le site archéologique de Knossos est immense, mais ce n'est pas sa surface qui fait qu'il doit obligatoirement être imposant. Il faut donc qu'une reconstitution 3D lui permette de se mettre à jour au fur et à mesure des découvertes, et hypothèses avancées, afin de retrouver l'état d'origine le plus possible, c'est tout ce qui fait sa valeur scientifique. Surtout si on veut que cette technologie soit considérée comme un réel outil d'aide à la compréhension.

M'être lancée dans le projet de cette reconstitution 3D de Knossos a été très intéressant, plus encore que je ne l'imaginai lorsque j'ai commencé. J'ai pu apprendre énormément d'un point de vue historique et mythologique. Cela a été très instructif de pouvoir comprendre le fonctionnement de cette civilisation à travers la 3D. Par l'immensité de ce site, j'étais face à de multiples problèmes que je ne pouvais pas résoudre en totalité au cours de ce mémoire. Il s'agit là d'un travail de toute une vie. C'est bien en cela que le métier d'archéologue est important. Ses recherches permettent de pouvoir restituer une civilisation entièrement disparue, ou presque, sous le sable.

Donc si ce projet devait être poursuivi, ce serait soit en approfondissant la restitution concernant le modèle en lui-même par rapport aux nouvelles sources scientifiques apportées et découvertes, soit différemment par l'étude des matériaux, des reconstitutions de fresques afin d'en tirer un modèle texturé, et donc plus attractif pour le public. Et enfin d'un aspect médiatique, mettre en avant cette reconstitution par les moyens technologiques adaptés.

ANNEXES

GLOSSAIRE (ARCHÉOLOGIE)

- Âge du bronze** : Période de l'histoire caractérisé par l'usage de la métallurgie du Bronze.
- Archivage numérique** : Stockage informatisé des données numériques.
- Art nouveau** : Mouvement artistique de la fin du 20^{ème} et du début du 19^{ème} siècle.
- Bassin lustral** : Pièce servant à la purification avant la prière.
- Bastion** : Élément de fortification.
- Carbone 14** : Molécule contenu dans de la matière organique permettant de trouver son âge absolu.
- Carnet de fouilles** : Fascicule contenant les notes des éléments découverts sur un site archéologique.
- Cartographie** : Etude et réalisation des cartes géographiques et géologiques.
- Civilisation** : Ensemble des traits caractérisant une société.
- Civilisation helléniques** : Société datant de 323 avant JC., située entre l'époque classique grecque et l'Empire romain.
- Civilisation minoenne** : Société développée n Crète en 2700 avant JC.
- Couches** : Unité de sol constituée de dépôts laissés par l'homme.
- Coupe** : Représentation d'un bâtiment coupé par un plan vertical.
- Coupe longitudinale** : Représentation d'un bâtiment coupé dans le sens de la longueur.
- Crypte** : Caveau servant de tombeau.
- Dépôts** : Minéraux ou matières organiques déposés sur un objet.
- Élévations** : Représentation d'un bâtiment dans sa projection géométrale et verticale.
- Fondations** : Partie structurelle sur laquelle se pose un bâtiment.
- Fouille** : Acte de chercher des vestiges enfouis.
- Hypothèse** : Proposition ou explication énoncée sans affirmation.
- Magasins** : Lieu de stockage des produits.
- Maquette** : Représentation d'un objet afin de tester certains aspects.
- Mausolée** : Monument funéraire.
- Mégaron** : Pièce principale des habitations de l'âge du Bronze.
- Mycéniens** : Civilisation égéenne datant de la fon de l'âge du Bronze.
- Mythologie** : Ensemble de mythes liés à une civilisation ou une religion.
- Néo palatial** : Epoque de l'apogée de la civilisation minoenne (1700 à 1430 avant JC.)
- Phase chronologique** : Séparation de l'histoire en fonction des évènements initiaux.
- Plan** : Représentation du plan de sol d'un bâtiment.
- Polythyron** : Mur percé de larges ouvertures.
- Pré palatial** : Période de la civilisation minoenne marquée par l'introduction du cuivre et des armes datant de 3100 à 1900 avant JC.

Protohistorique : Période située entre la préhistoire et l'histoire, correspondant à l'âge de fer et à l'âge de bronze.

Proto palatial : Période de la civilisation minoenne marquant le changement de l'âge du bronze moyen datant de 1900 à 1700 avant JC.

Pithoi : Grandes jarres de terre cuite de forme ovoïde servant à la conservation.

Reconstitution : Méthode consistant à recréer certains aspects du passé.

Reconstitution graphique : Méthode de reconstruction du passé par la technique d'images.

Relevé : Inventaire des aspects structurels d'un bâtiment.

Sanctuaire tripartite : Pièce consacrée aux rituels.

Section : Division d'une représentation d'un bâtiment.

Site archéologique : Lieu de conservation des preuves du passé.

Stratigraphie : Etude de la succession des couches géologiques.

Vestiges : Restes d'un édifice ancien.

GLOSSAIRE (TECHNIQUE)

3D temps réel : Méthode de représentation en trois dimensions où l'image est rendue dans l'instant qui précède son affichage.

Images de synthèse : Image créée uniquement à partir d'un ordinateur.

Immersion interactive : Application qui permet de se submerger dans un environnement fictif, ou simulé en impliquant les sens.

Infographie : Création d'images numériques assistée par ordinateur.

Lasergramétrie : Technique de numérisation de longue portée.

Mappage : Lien de correspondance entre deux objets de nature différente mais de forme identique. Ici, c'est en particulier le fait d'ajouter un matériau au modèle de base.

Modèle : Représentation de manière simplifiée d'une chose réelle existante.

Modélisation : Conception d'un modèle par différents moyens.

Nuage de points : Représentation de données.

Réalité augmentée : Superposition d'éléments virtuels à la réalité par des systèmes informatiques.

Réalité virtuelle : Simulation informatique dans un système immersif, visuel et sonore.

Scanner : Analyse d'un objet par balayage pour attribuer une valeur numérique à chacun de ses points.

Téledétection : Acquisition à distance des informations d'un objet.

Unity : Logiciel 3D temps réel et moteur 3D, utilisé essentiellement pour la création de jeux.

Visite virtuelle : Simulation informatisée d'une visite d'un site sous forme de visuel.

INDEX DES PERSONNES CITÉES

Pascal Darcque. 1953. Historien et archéologue français. Directeur de recherche au CNRS en charge de fouilles à Malia en Crète. Ancien secrétaire général de l'Ecole française d'Athènes. Etudie beaucoup l'âge du bronze grec.

Christian Doll. 1880-1955. Architecte anglais d'Arthur Evans, ayant participé à la reconstruction du "Grand escalier" du palais de Knossos.

Arthur Evans. 1851-1941. Archéologue anglais connu pour sa découverte de la civilisation minoenne.

Alexandre Farnoux. Historien et archéologue français spécialiste de la Crète minoenne et de Délos. Directeur actuel de l'Ecole française d'Athènes.

Paul Faure. Archéologue et professeur français de langues et civilisations helléniques.

Théodore Fyfe. 1875-1945. Architecte philippin ayant assisté Arthur Evans lors des reconstructions du palais de Knossos.

Sinclair Hood. Archéologue. Ancien directeur de la British school d'Athènes de 1954 à 1962.

Piet de Jong. 1887-1967. Artiste anglais ayant illustré les reconstructions de site archéologiques en Méditerranée.

Minos Kalokairinos. 1843- ?. Antiquaire crétois ayant découvert les ruines du palais de Knossos en 1878.

Colin Macdonald. 1957. Historien et archéologue anglais étudiant principalement la phase néo palatiale de Knossos. Ancien Curateur de la British school d'Athènes.

Duncan Mackenzie. 1861-1934. Archéologue écossais ayant assisté Arthur Evans dans les recherches du palais de Knossos.

Marina Panagiotaki. Professeur à Londres. Spécialiste de la civilisation minoenne et en particulier du palais de Knossos.

Nikolaos Platon. 1909-1992. Archéologue grec à l'origine de la découverte du palais de Zakros en Crète.

Edmond Pottier. 1855-1934. Historien de l'art et archéologue français, spécialiste des antiquités grecques et orientales. Il fut aussi conservateur du Musée du Louvre.

Heinrich Schliemann. 1822-1890. Archéologue allemand ayant découvert Troie et Mycènes.

William James Stillmann . 1828-1901. Journaliste américain ayant pris part aux fouilles de Minos Kalokairinos.

William Taylor. Archéologue ayant beaucoup travaillé en collaboration avec Sinclair Hood sur l'âge de bronze à Knossos.

Peter Tomkins. Archéologue étudiant Knossos à l'âge du bronze. Corrige les erreurs cartographiques de Knossos sur le Kephala Hill.

INDEX DES PERSONNAGES MYTHOLOGIQUES CITÉS

Ariane : Fille du roi Minos. Connue pour la légende du fil d'Ariane avec Thésée dont elle tomba amoureuse.

Dédale : Architecte athénien ayant conçu le labyrinthe renfermant le Minotaure.

Egée : Père de Thésée et roi d'Athènes.

Europe : Fille du roi de Tyr, fut transformée en taureau par Jupiter afin d'échapper à la jalousie de son épouse Héra.

Icare : Fils de l'architecte Dédale, connu pour être mort après s'être trop rapproché du soleil en volant.

Minos : Fils de Zeus et d'Europe. Roi de Crète.

Minotaure : Monstre mi-homme, mi-taureau né des amours de Pasiphaé et d'un taureau blanc envoyé par Poséidon. Il fut enfermé par Minos dans un labyrinthe.

Pasiphaé : Epouse du roi Minos et mère du Minotaure.

Poséidon : Dieu des mers.

Thésée : Fils d'Egée, il est considéré comme un héros athénien.

Zeus : Roi des dieux.

FILMOGRAPHIE ET JEUX

300. Zack Snyder. 2006

Documentaire Pompéi. Massimo My. 2011, Cin'Archéo

Age of Empire. Développé par Ensemble Studios et édité par Microsoft Game Studios, 1997

Civilization. MicroProse, 1991

Egypte. Cryo Interactive, 1997

Versailles 1685. Cryo Interactive et Canal+ Multimedia, 1996

BIBLIOGRAPHIE

PUBLICATIONS

Prépublications de l'Université de Caen Basse-Normandie, *La réalité virtuelle au service de la recherche*, Séminaire international annuel Virtualia 2007-2008, Fascicule n°3, 2009

Gilles Simon, Julien Decollogne, *Intégrer images réelles et réalité augmentée*, Préface de Luc Robert, Dunod,

Edwige Lelièvre, *La rotonde des Valois, Reconstitution archéologique en 3D*, Mémoire de Master 2, Université Paris8, 2007/2008

Nikos Kazantzadi, *Dans le palais de Minos, 1914 à 1940*, traduit par Jacqueline Moatti-Fine, Paris, Plon, 1984

Alexandre Farnoux, *Cnossos : L'archéologie d'un rêve*, 1993, Gallimard, Paris

Arthur Evans, *The Palace of Minos at Knossos, 1921-1936*, MacMillan and Co, London

Sinclair Hood et William Taylor, *The Bronze Age Palace at Knossos: Plan and sections*, British School of Archeology, Athènes, Publications, 1981

Colin Macdonald, *The storm drains of the East wing at Knossos*, Bulletin de correspondance hellénique supplément XIX, *L'habitat Egéen préhistorique*, Pascal Darcque et René Treuil, Ecole française d'Athènes, 1990

Peter Tomkins, *Time, space and the reinvention of the Cretan Neolithic*, Section de *Escaping the labyrinth: The Cretan Neolithic in context*, Oxbow Books, 2008

Colin Macdonald, *The Neopalatial Palaces of Knossos*, Section de *Monuments of Minos. Rethinking the Minoan Palaces*, édité par Jan Driessen, *Aegaeum* 23, 2002

Joseph Joubert, *Les fouilles archéologiques de Knossos*, Extrait des *Mémoires de la Société nationale d'Agriculture Sciences et Arts d'Angers*, Germain et G.Grassin, 1905

ARTICLES ET LIENS

Olivier Barge, *Les reconstitutions 3D pour un dialogue entre archéologues ?*, ArchéoOrient – Le Blog, 15 Mars 2013

Robert Vergnieux, *L'usage scientifiques des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation*, Premio Tartessos 2009, Virtual archeology review

Christophe Deutsh-Dumolin, *La modélisation 3D en archéologie*, Mémoire professionnel, Université de Bretagne occidentale-Quimper, 2011/2012

A.Lefebvre, T.Galmiche, *Application de la restitution 3D à l'archéologie. Préventive. Une tuilerie du XVIIème et XVIIIème à Grisolle (Aisne)*, *Archeologia e Calcotarori*, Supplément 3, 329-338, 2012

Colin Macdonald, *The palaces of Minos at Knossos*, Athena publications, *Athena Review* 3, 2003

Audrey Caire, *Sir Arthur Evans et Cnossos*, *Archéologies en chantier*, Article 61, 2011
Odyssey Adventures in Archeology, Article Knossos

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig.1. Reconstitution du fonctionnement de levage des blocs de pierre dans l'antiquité égyptienne utilisé dans la construction des pyramides (Dassault Systèmes).....	11
Fig.2. Reconstitution de la ville de Lutèce, le Paris d'aujourd'hui (Dassault Systèmes).....	11
Fig. 3. Traitement d'assemblage des fragments de terre cuite en 3D permettant la reconstitution du mausolée de Qin Shi Huangdi, appelé aussi l'armée de statues.....	12
Fig.4. Laser 3D.....	13
Fig.5. Nuage de points du site de Cimiez à Nice, obtenu par lasergrammétrie.....	14
Fig.6. Modèle 3D du site de Cimiez résultant du nuage de points.....	14
Fig.7. Mappage du modèle de 3D du site de Cimiez par photographies.....	14
Fig.8. Fonctionnement du LIDAR par balayage du terrain.....	14
Fig.9. Modèle 3D obtenu par photogrammétrie et traité grâce au logiciel Meshlab.....	15
Fig.10. Reconstitution 3D de l'Abbaye de Cluny.....	16
Fig.11. Image extraite du film 300.....	17
Fig.12. Capture d'écran du jeu de stratégie Age of Empire.....	17
Fig.13. Capture d'écran du jeu d'aventure Egypte III.....	18
Fig.14. Capture d'écran de la visite virtuelle de la Villa Plassac (Archéovision).....	18
Fig.15. Principe de la réalité augmentée à l'aide de lunettes vidéo (Archéoguide).....	19
Fig.16. Reconstitution 3D de Pompéi pour un documentaire réalisé en 2011 par Massimo My.....	20
Fig.17. Situation du site de Knossos en Crète.....	22
Fig.18. Site archéologique du palais de Knossos en Crète.....	22
Fig.19. Vue sur les collines aux alentours du palais de Knossos.....	23
Fig.20. Pithois trouvés dans les magasins du palais de Knossos.....	24
Fig.21. Tableau récapitulatifs des périodes de la civilisation minoenne, en comparaison avec les autres chronologies. Chronologies établies par l'archéologue Arthur Evans et Nikolaos Platon.....	25
Fig.22. Peinture représentant Pasiphaé et le taureau blanc sacré, qui est en réalité Europe, la femme de Zeus.....	25
Fig.23. Le Minotaure, copie d'une statue de Myron au Musée national archéologique d'Athènes.....	26
Fig.24. Un labyrinthe de Dédale formé sur le sol de la cathédrale de Chartres.....	26
Fig.25. Rencontre de Thésée et Ariane représentée sur un vase peint.....	27
Fig.26. La fuite de Dédale et Icare peinte par Charles Paul Landon.....	27
Fig.27. Vue du site archéologique de Knossos.....	28
Fig.28.L'archéologue Arthur Evans (à gauche), accompagné par l'architecte Théodore Fyfe et l'archéologue Duncan Mackenzie.....	29
Fig.29. Résultat de la reconstruction du bastion Ouest de l'entrée Nord dirigée par Arthur Evans.....	29
Fig.30. Image tirée du Volume 1 "The Palace of Minos at Knossos" d'Arthur Evans montrant la vue du site dans les montagnes du Kephala Hill.....	32
Fig.31. Plan au niveau du sol du palais, par Arthur Evans.....	33
Fig.32. Photographie des pithois (jarres) de Knossos extraite de l'ouvrage d'Arthur Evans.....	34

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

<i>Fig.33. Plan des fondations du palais par Théodore Fyfe, avec les différentes annotations ultérieures jusqu'en 1904.....</i>	<i>35</i>
<i>Fig.34. Plans détaillés des parties Nord-Ouest (Gauche) et des magasins Nord-Est (Droite) d'après Arthur Evans.....</i>	<i>35</i>
<i>Fig.35. Plans de rez-de-chaussée et du premier étage des appartements résidentiels d'après Arthur Evans.....</i>	<i>36</i>
<i>Fig.36. Dessin en perspective reprenant le hall aux double Haches.....</i>	<i>36</i>
<i>Fig.37. Plan et sections des bastions de l'entrée Nord du palais d'après Arthur Evans.....</i>	<i>37</i>
<i>Fig.38. Reconstitution du Grand Escalier par Arthur Evans.....</i>	<i>37</i>
<i>Fig.39. La salle du Trône avant (Gauche) et après reconstructions d'Arthur Evans (Droite).....</i>	<i>37</i>
<i>Fig.40. Fresque des boucliers ou « Shield fresco » dans le Grand Escalier d'après Arthur Evans.....</i>	<i>38</i>
<i>Fig.41. Morceaux de fresque.....</i>	<i>38</i>
<i>Fig.42. Reconstitution graphique du hall aux doubles haches par Piet de Jong.....</i>	<i>38</i>
<i>Fig.43. Reconstitution des appartements de la reine ou « Queen's Megarion » par Piet de Jong.....</i>	<i>39</i>
<i>Fig.44. Reconstitution graphique de l'ensemble du palais de Knossos.....</i>	<i>39</i>
<i>Fig.45. Photographie (Gauche) de l'état des vestiges, et modifications apportées (Droite).....</i>	<i>39</i>
<i>Fig.46. Système des canalisations des quartiers domestiques.....</i>	<i>40</i>
<i>Fig.47. Plan de l'ensemble des fondations du palais amélioré par Colin Macdonald.....</i>	<i>41</i>
<i>Fig.48. Dessin de l'ensemble des ruines, dessin de Christian Doll.....</i>	<i>41</i>
<i>Fig.49. Coupes longitudinales des élévations Est-Ouest et Nord-Sud, illustration de Christian Doll.....</i>	<i>42</i>
<i>Fig.50. Exemple d'annotations de Colin Macdonald précisant les périodes en fonction des pierre dans The Neopalatial palaces of Knossos.....</i>	<i>43</i>
<i>Fig.51. Plan d'ensemble des fondations du palais de Knossos par Arthur Evans.....</i>	<i>46</i>
<i>Fig.52. Coupe longitudinale Nord Sud du palais de Knossos par Alexandre Farnoux.....</i>	<i>46</i>
<i>Fig.53. Partie Nord sur le plan d'ensemble.....</i>	<i>47</i>
<i>Fig.54. Coupe Nord-Sud au niveau des bâtiments Nord.....</i>	<i>47</i>
<i>Fig.55. Reconstitution graphique d'après Evans, les toits en rouge correspondent.....</i>	<i>47</i>
<i>Fig.56. Section des bastions au Nord du palais, d'après Evans.....</i>	<i>48</i>
<i>Fig.57. Bâtiment au Nord des appartements résidentiels.....</i>	<i>48</i>
<i>Fig.58. Coupe Est-Ouest au niveau du bâtiment du hall aux doubles haches.....</i>	<i>48</i>
<i>Fig.59. Reconstitutions graphiques, niveau du bâtiment plus haut.....</i>	<i>49</i>
<i>Fig.60. Maquette exposée au musée d'Héraklion, étage en trop.....</i>	<i>49</i>
<i>Fig.61. Etage inexistant.....</i>	<i>49</i>
<i>Fig.62. Etage inexistant.....</i>	<i>49</i>
<i>Fig.63. « Grand Escaliers ».....</i>	<i>50</i>
<i>Fig.64. Reconstitutions du « Grand escalier » différentes.....</i>	<i>50</i>
<i>Fig.65. Couloir reliant le « Grand Escalier » avec le « hall aux doubles haches ».....</i>	<i>50</i>
<i>Fig.66. Plan de section, différences de niveaux de sol.....</i>	<i>51</i>
<i>Fig.67. Escalier proche du « hall aux doubles haches ».....</i>	<i>51</i>
<i>Fig.68. Escalier en deux parties.....</i>	<i>51</i>
<i>Fig.69. L'escalier ne rentre pas (à gauche), Escalier coupé en deux (à droite).....</i>	<i>52</i>
<i>Fig.70. Escalier en deux parties.....</i>	<i>52</i>

Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

Fig.71. L'escalier ne rentre pas (à gauche), L'escalier est coupé (à droite).....	53
Fig.72. Passage des « Jarres de Lily ».....	53
Fig.73. Vestiges d'un escalier (à gauche) mais pas sur le plan (à droite).....	53
Fig.74. Etage supérieur probable.....	53
Fig.75. La hauteur des niveaux correspond.....	53
Fig.76. Différence de niveau par rapport au bâtiment sud en 3D.....	54
Fig.77. Les bâtiments ne sont pas reliés.....	54
Fig.78. Création d'un accès entre les deux bâtiments.....	54
Fig.79. Entrée du grand escalier Sud-Est.....	55
Fig.80. Ajout d'un escalier sur le plan de gauche.....	55
Fig.81. Le palier entre les deux escaliers montre qu'un escalier ne peut pas s'intercaler entre les deux.....	55
Fig.82. L'escalier n'a pas la même longueur.....	56
Fig.83. Reconstitution 3D du palais de Knossos montrant une version proposée avant les contestations des chercheurs d'aujourd'hui	56
Fig.84. Plan d'ensemble des vestiges et des éléments reconstitués par Théodore Fyfe.....	57
Fig.85. Entrée nord.....	58
Fig.86. Parties résidentiels Ouest à supprimer (à gauche) et résultat (à droite).....	59
Fig.87. Modification du « sanctuaire tripartite ».....	59
Fig.88. « Hall aux 11 piliers » (à gauche), Rajout d'un 12 ^{ème} pilier (à droite) avec décalage des Murs.....	59
Fig.89. Partie supérieure du « bassin lustral » à supprimer.....	60
Fig.90. Partie supérieure des magasins Ouest à supprimer.....	60
Fig.91. Sol à supprimer entre les deux bâtiments.....	60
Fig.92. Escaliers au niveau des magasins Ouest.....	61
Fig.93. Accès à l'étage supérieur des magasins Ouest par l'escalier en rouge.....	61
Fig.94. Suppression d'une partie du toit relié à l'escalier.....	61
Fig.95. Suppression des colonnes.....	62
Fig.96. Ajout d'un trou de lumière.....	62
Fig.97. Suppression des niveaux supérieurs sud.....	62
Fig.98. Parties supérieures des bâtiments Est à supprimer.....	63
Fig.99. Parties de l'escalier de la partie Sud-Est à supprimer.....	64
Fig.100. Liaison entre le palier et les pièces voisines.....	64
Fig.101. Conception des escaliers du bâtiment Sud-Est.....	65
Fig.102. Remplacement de la pièce de culte par un polythyron.....	65
Fig.103. Création d'une cour.....	65
Fig.104. Les fenêtres et bancs du « mégaron de la reine » n'existaient pas.....	66
Fig.105. Parties de l'escalier à supprimer.....	66
Fig.106. Création d'une cour.....	66
Fig.107. Création d'ouvertures et abaissement du bâtiment au Nord.....	67
Fig.108. Parties à modifier du palais de Knossos.....	67
Fig.109. Palais de Knossos modifié avec un regard plus scientifique.....	68
Fig.110. Captures d'écran de l'application de la visite virtuelle en 3D de Knossos.....	69

MAILS DES CHERCHEURS (RELEVÉS DES INFORMATIONS UTILES)

Mails provenants de Colin Macdonald :

"In general, there is a problem with the different palace plans. Two are published: Evans 1921-1935, and Hood and Taylour. Both of these rely on a Grid laid out in 1900 by Theodore Fyfe, Evans's first architect. New work, being carried out by Peter Tomkins (pdtomkins@yahoo.co.uk) has been able to assess the accuracy of the Hood and Taylour plan.

There is also a 1:20 set of plans made using photogrammetry which are now in the possession of the 23rd Eforeia of Antiquities at Heraklion and not easily available. Although these might be considered the most accurate, there is not attempt to differentiate between the original monument and the cement reconstructions of Sir Arthur Evans or later interventions by Nikolas Platon.

It may be that for the purposes of your Masters, the precise accuracy of reconstructions is not essential. However, I would advise you that some parts of your lovely 3D reconstructions may be in error, such as the height of the East side of the palace which probably did not go higher than the Central Court (i.e. there would have been one level approached by a few steps up from the central court) and would certainly not have been as high as the West side which will have had 2 storeys.

Also, the great wall you have on the N end of the Hall of the 11 Pillars may not have existed or have been so monumental, since it cuts it off from the North Pillar Crypt a little way further to the N.

Anyway, these may be details but could be helpful to your elegant 3D reconstructions."

"Starting from the old and marvellous wooden reconstruction, the number of storeys, the liberal use of columns and pillars in places where there is no evidence even in the ground floor, and much else is fantasy. This seems to have affected the reconstruction of Farnoux's artist. Little attention seems to have been paid to the original very detailed plans and architectural sections of Fyfe and Doll, in particular. These clearly indicate what was there and what is reconstructed. Some but not all of this was turned into the reality that we see today."

"Some advice: Always use the Fyfe, Doll and Hood and Taylour plans - not the Farnoux or Efi Sakellarakis reconstructions. Your work, in order to have value, should not appeal to theatre but rather reality."

"By creating a stepped building e.g. on the East Slope, with the west part higher than the east part, light could go straight into side opening (doors and windows) instead of just diffusing through lightwells and courts. The palace was not a place of thousands of dark rooms but one which could be even at groundfloor level."

"Make it all more stepped and graduated. It will also have a more elegant profile."

I enclose a very quick alteration to the N Entrance with N Pillar Hall to show you how I think it looked before an earthquake pushed a wall northwards and caused a pillar to collapse - this being replaced by a wall. "

"The simplest is to choose the 17th century and to simplify the plan as much as possible. By the time of the Late Minoan period, spaces start to be divided and matters become more complex. Strange-looking parts of the plan almost all post-date 1600 BC.

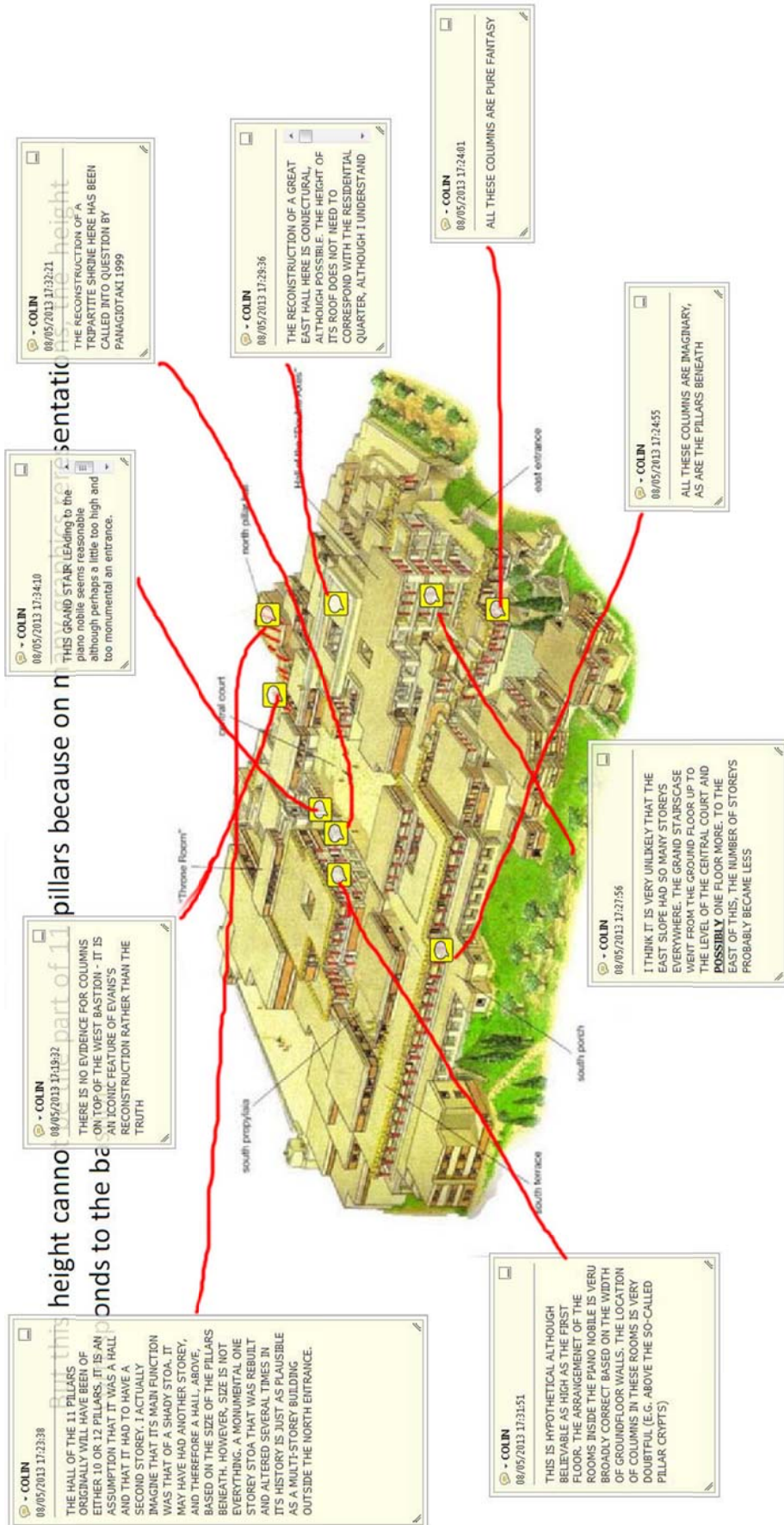
You will have problems in detail, but since neither you (nor I nor Peter) have time to go into the details, you will have to simplify instead of adding every little piece of evidence. A fully faithful 3-D reconstruction requires at least 10+ years of research looking at every area of the palace. And even then, there will be many mistakes."

"Also the ground floor was very different. The Shrine room did not exist and there were proper polythyra instead of the mess of small walls.

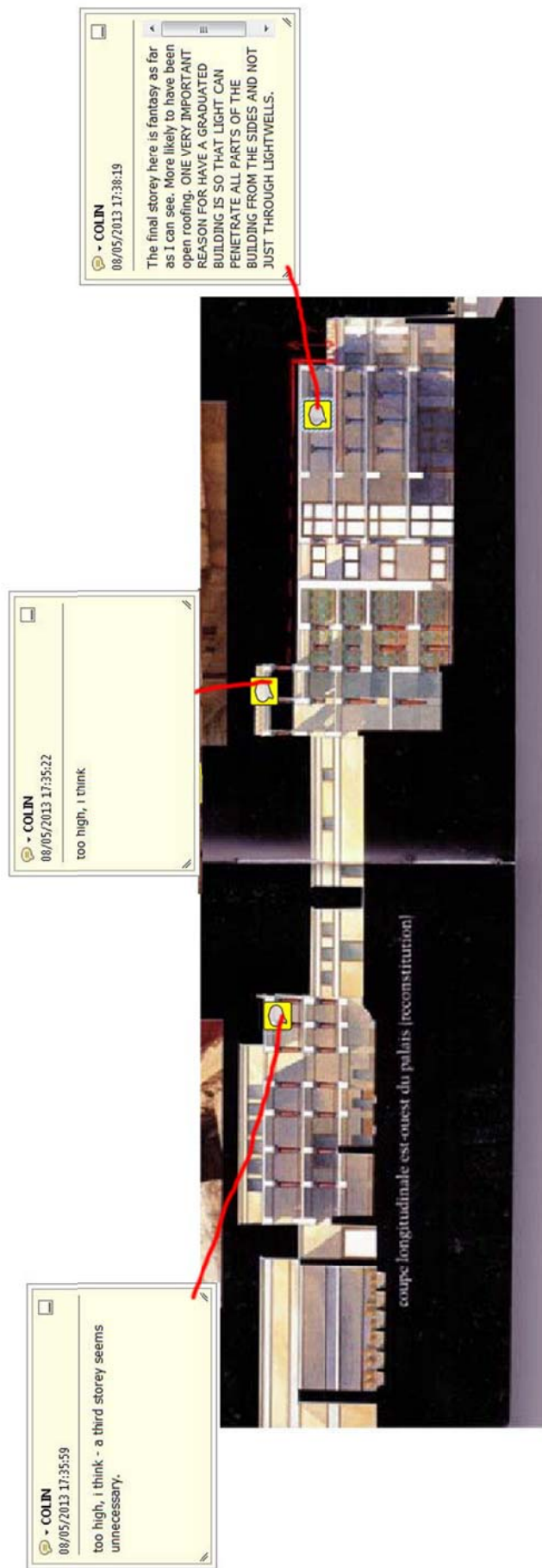
In addition, the original Queen's Megaron did not have benches and windows but ordinary polythyra"

"I don't think that anyone really believes in the Tripartite Shrine on the West side of the Central Court anymore."

Annotations de Colin Macdonald, par rapport à mes observations:



Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos

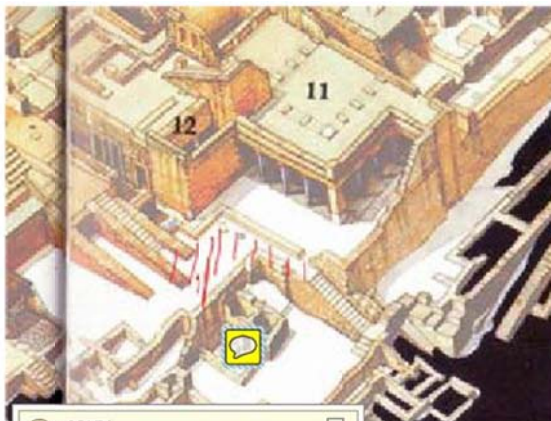


Reconstitution 3D Archéologique : Le Palais de Knossos



- COLIN
08/05/2013 17:40:14

THIS IS A MARVELLOUS MODEL. HOWEVER, THERE IS LITTLE ARCHITECTURAL BASIS FOR MUCH OF THE UPPER STOREYS. IF THIS HAS BEEN USED BY ALEXANDRE FARNOUX'S ARTISTS, THEN THE MISTAKES AND INCONSISTENCIES OF HIS IMAGINARY RECONSTRUCTION ARE ENTIRELY UNDERSTANDABLE.



- COLIN
08/05/2013 17:14:23

REMEMBER THAT THE MONOLITHIC PILLAR BASEMENT WOULD NOT HAVE BEEN VISIBLE WHEN THE PALACE EXISTED



- COLIN
08/05/2013 17:13:39

YOU DON'T NEED COLUMNS AND ROOFS OVER STAIRS IN EVERY INSTANCE. THERE IS NO EVIDENCE HERE OF COLUMNS LINING STAIRCASES.

Mails provenants de Peter Tomkins:

"I am working on correcting cartographical errors in the current (Hood and Taylor 1978) plan of the Bronze Age architecture on the Kephala (i.e. palace) Hill at Knossos. This correction work is in progress and is essential for my main project which is to build an accurate GIS for all the excavations carried out by the British School at Knossos. Most relevant for you is the fact that these errors are no greater than c. 50-100 cm and thus, while important for locating trenches accurately, they are not significant enough to cause problems for your 3D reconstructions. Much more important for you are questions regarding the precise phasing of specific walls and other features of the Neopalatial Palace, which Colin Macdonald is best placed to advise on. The Neopalatial Palace actually comprises a series of different sub-phases (MM IIIB, Late Minoan IA, Late Minoan IB) and Colin has done a lot of work to try to work out what the Palace looked like in each of these phases (ie. what was built when). 3D reconstructions of each of these phases would look different, as Colin has not doubt

already pointed out.
A second important factor is the question of what, if anything, existed above ground floor level. While there is evidence for upper storeys in several parts of the palace, there has been a tendency (in some paper reconstructions) to exaggerate the number of floors - to make the palace seem more impressive. Obviously it is essential to stay as close as possible to the evidence - something that even Arthur Evans failed to do at times. The result is that there remains considerable confusion/disagreement regarding what the palace actually looked like in its different phases. For the Neopalatial palace the best person by far to advise you is Colin Macdonald. Maybe it would be best for you to focus on one specific phase in the New Palace, perhaps MM IIIB?"

"West and North Wings: only certainly evidence for one additional storey (i.e. in total a ground-floor and a first storey) - so the top one-two floors of the Farnoux plan of the west facade of the Central Court are entirely lacking in direct evidence...

East Wing: this is complicated because the terraces step down to the east, but I think it is clear that there was a building level broadly level with the Central Court. On the terrace immediately east of the Central Court that means two storeys, while on the next terrace down to the east that implies three storeys.

South wing: most probably also a building level with floor around the level of the Central Court + a basement level below it (thus two storeys in total)"

"The reason why the paper and wooden reconstructions of the palace that you are comparing differ is because they are speculative for all levels about the groundfloor, entirely so for all the second and third floors that they depict. Different people speculate in different ways. If you wish to stay closer to what can be demonstrated or suggested from the actual archaeological remains you may produce a less 'grand' looking reconstruction but it will be an original and academically more valuable alternative to the older, more speculative multi-storeyed reconstructions, which are still sold to tourists but which no serious archaeologist now believes in.

The main exception to this is the Residential Quarter, where there is secure evidence for additional storeys and for what they looked like architecturally. Colin and others are best placed to advise on the interpretation of this structure and the merits of the different paper reconstructions. I would however tend to favour Doll's reconstruction over that of the artist who drew for Farnoux's book. The discrepancies you have found (such as when reconstructing the service staircase using the stair treads) are interesting and show the value of attempting 3D spatial reconstruction for areas where the evidence for multiple storeys is good or reasonable.

When assessing the value of existing reconstructions it is always best to go back to the photos and plans made before reconstructions were made to see what is actually ancient. I've enclosed a photo of the north entrance passage, in which you will see that the present reconstruction - the now iconic charging bull frescoed colonade - is entirely speculative. Only the lower part of the 'bastion' it sits on is preserved. I suspect other, different

reconstructions could equally be possible. I've also enclosed a photo of the west court and west facade when first found and then after restoration. Again here the reconstruction above ground floor is speculative with disagreement between Evans and later archaeologists (Cadogan) over the position of the window.

I also enclose a scan of a plan by Theodore Fyfe (now in the Evans Archive in Oxford) that shows the remains as found by the end of 1903 (with later annotations up to 1904). On this plan you will see that only the first few stair treads of the staircase of the closet of the Lily vase were actually preserved."

"You have spotted one of the problem areas in Evans' reconstruction. The stairs up north from the S Propylaia to the Piano Nobile are a conjecture by Evans. Over the area marked on the plan as the Court of the Altar Evans found a large accumulation of clay and Neolithic pottery. This he reasoned had been dumped as the basis for a staircase in a later phase of the space known as the Court of the Altar (Evans later abandoned this name when he changed his mind about the identification of the Altar). However as far as i recall there was no direct evidence for a staircase.

While a staircase seems a reasonable hypothesis we now lack any evidence for its date."

CD

Sur le CD, vous trouverez :

- La version de ce mémoire sous forme numérique.
- Une vidéo résumant le cheminement vers un modèle en 3D de Knossos plus correct.
- Une application d'une interactivité virtuelle du palais, où vous pourrez vous déplacer à l'intérieur.