

Année universitaire 2025-2026



UNIVERSITÉ PARIS 1
PANTHÉON SORBONNE

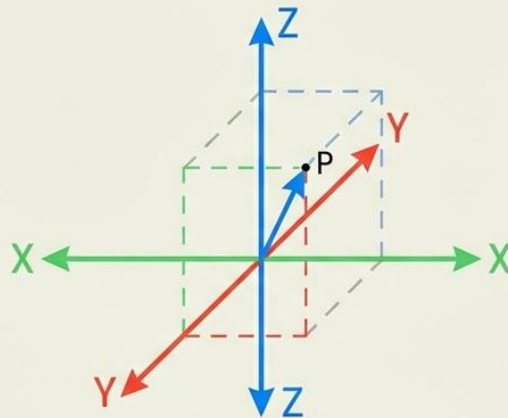
Archéométrie – TD 5

La 3D en archéologie

lundi et mardi 23 et 24 février 2026

Vincenzo Capozzoli

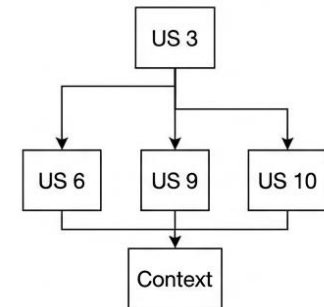
Axe X : Abscisse
(Gauche / Droite)



Axe Z : Cote
(Haut / Bas)

Axe Y : Ordonnée
(Avant / Arrière)

Ce repère orthonormé est fondamental. Il permet de **géoréférencer** chaque artefact et de passer de la simple observation à la cartographie spatiale précise.



LA REPRÉSENTATION (2D)

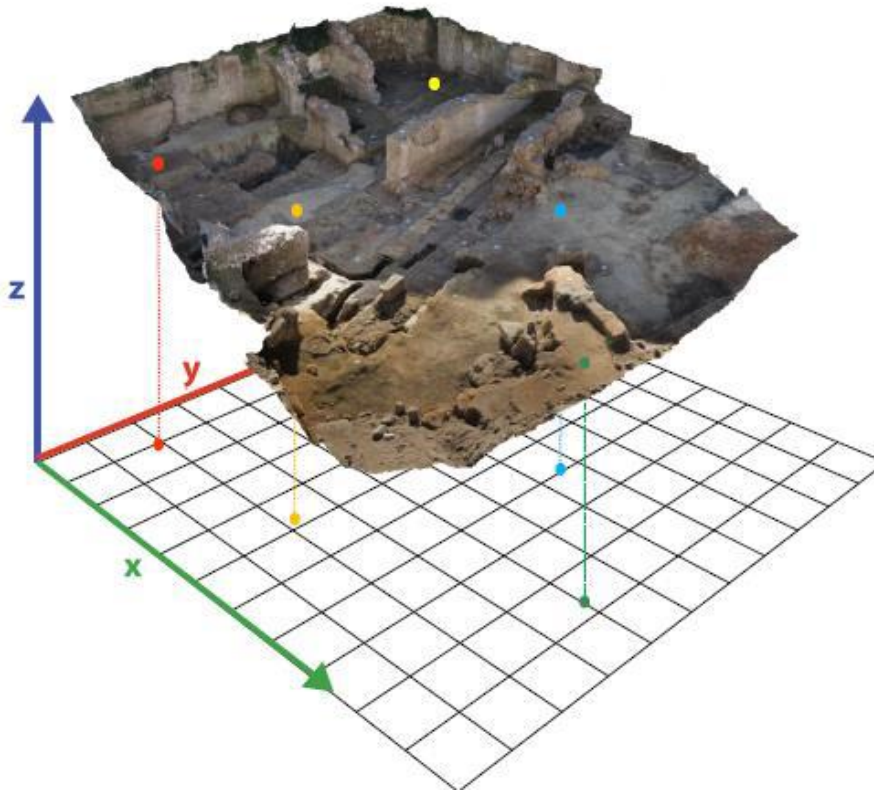
Parler de 3D en archéologie est un truisme : tout site, tout artefact est intrinsèquement tridimensionnel.

La Contrainte : Historiquement, nous travaillons sur des plans, coupes et la matrice de Harris.

La Conséquence : Une perte d'information cognitive et spatiale.

L'Objectif : Comblé le fossé entre la réalité physique et sa documentation.

3 axes pour représenter les plans 3D

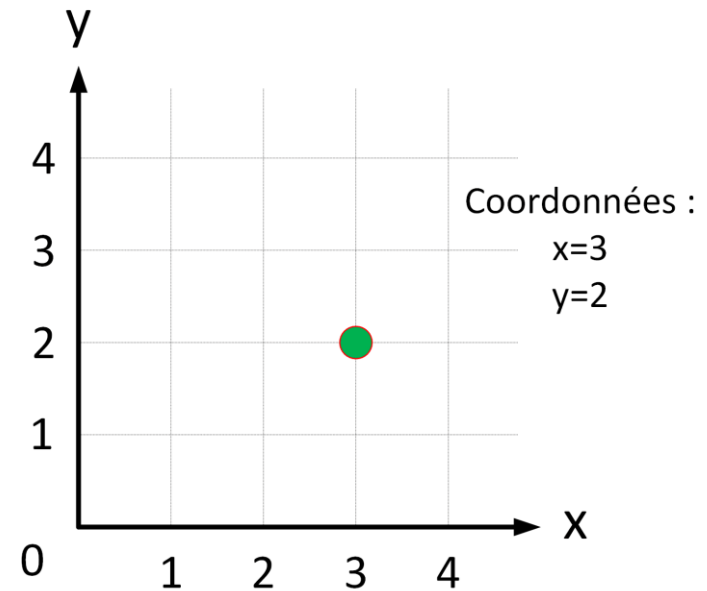
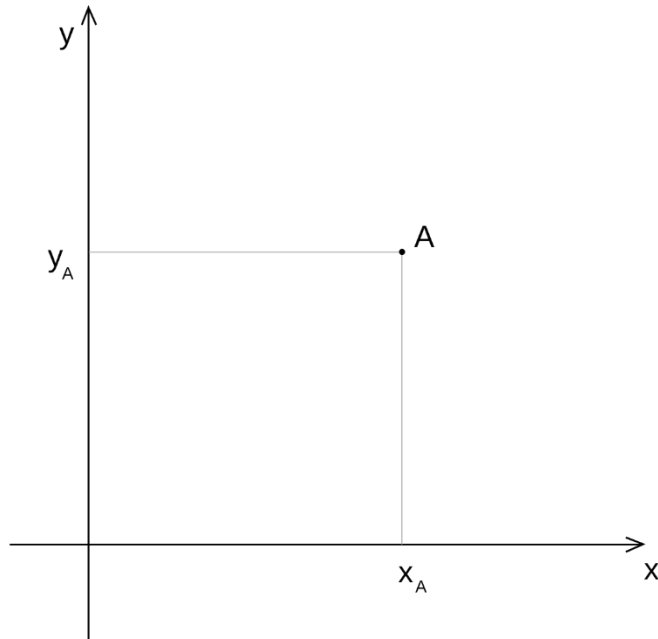


La représentation se fait sur **trois axes, perpendiculaires les uns aux autres** : ainsi disposés, ils forment un **repère** qui est appelé communément (X, Y, Z) et qui a pour origine 0.

- la largeur (gauche/droite) sur l'**axe x** ou **abscisse** ;
- la profondeur (avant/arrière) sur l'**axe y** ou **ordonnée** ;
- la hauteur (haut/bas) sur l'**axe z** ou **cote**

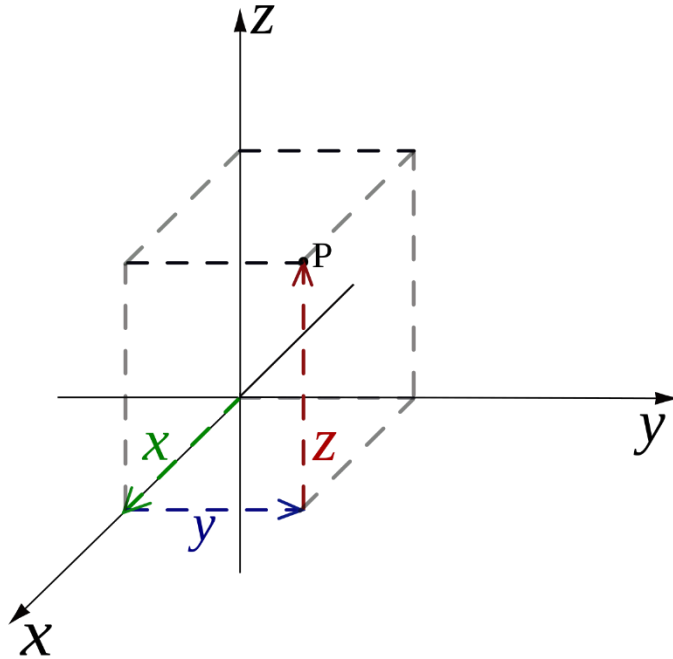
Un code couleur est utilisé pour chaque axe : rouge, vert et bleu.

La position en 2D

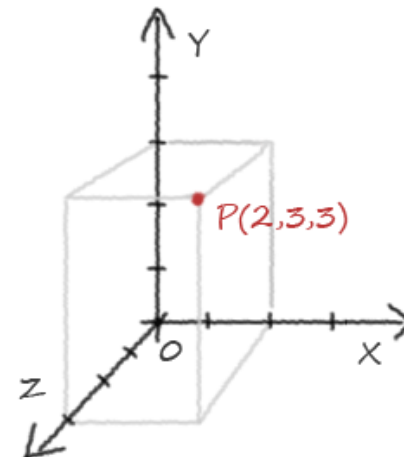
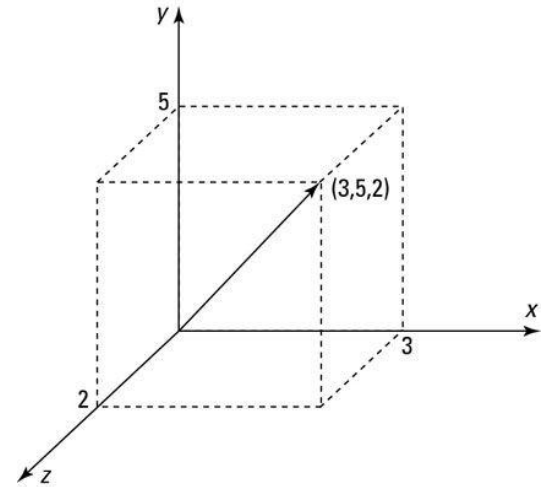


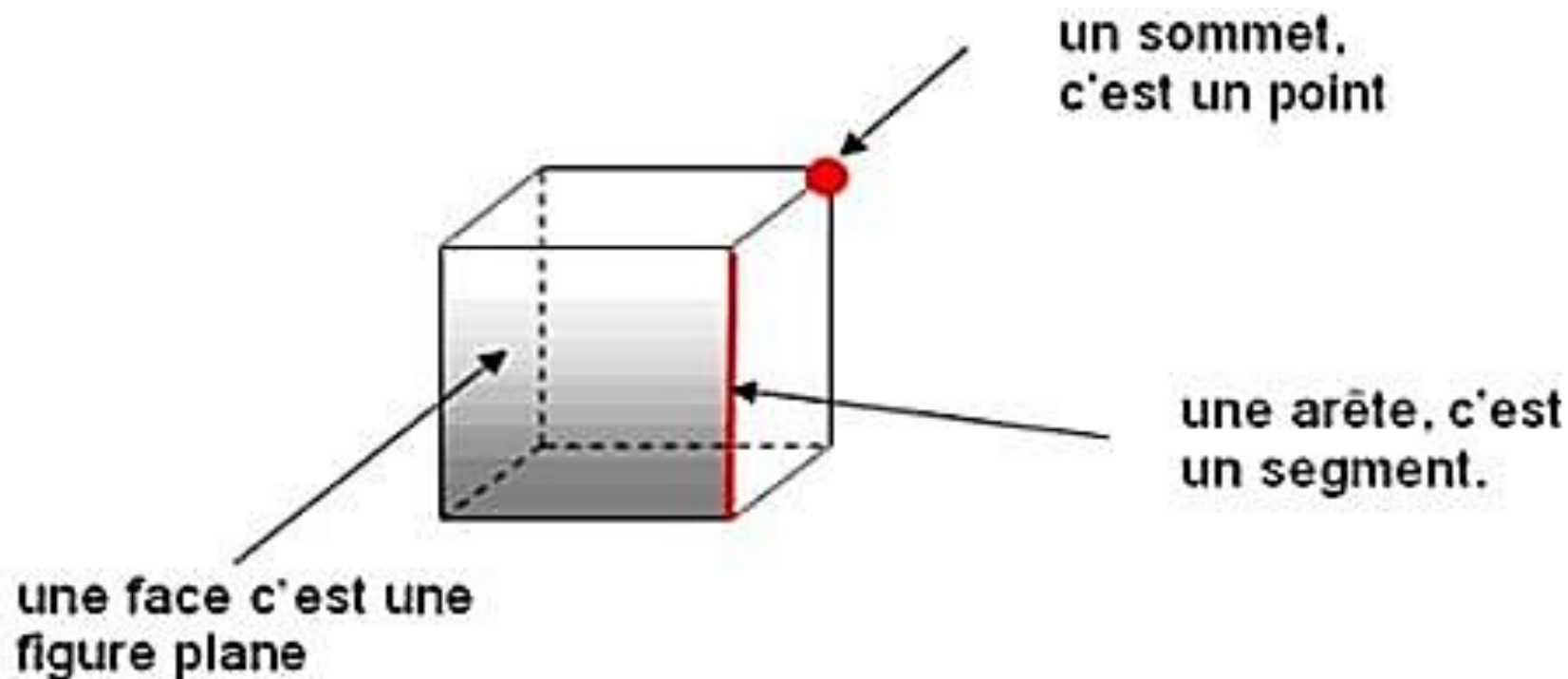
En coordonnées cartésiennes planaires, la position d'un point A est donnée par les distances x_A (abscisse à l'origine) et y_A (ordonnée à l'origine).

La position en 3D



En coordonnées cartésiennes tridimensionnelles, la position d'un point P est donnée par les distances x , y et z .





Pourquoi ?

- 1) Créer un modèle 3D
- 2) Faire un relevé d'ensemble ou d'une structure au fur et à mesure de l'avancement de la fouille
- 3) Relever une paroi : l'art pariétal et les monuments mégalithiques, galerie de mine
- 4) Préparer une restitution en réalité virtuelle et / ou en réalité augmentée

Techniques & Moyens

Méthodes :

- La modélisation
- La photogrammétrie
- La lasergrammétrie
- Photographie aérienne
- Le Lidar
- Tomographie
- Etc.

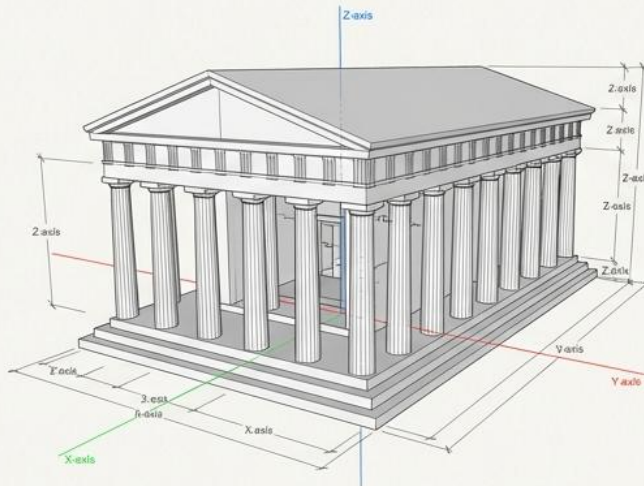
Moyens :

- Modeleur
- Tachéomètre laser
- Satellites, drones
- Appareils photos
- Scanner 3D
- LiDAR

LA GRANDE DISTINCTION : MODÉLISER OU NUMÉRISER ?

MODÉLISATION

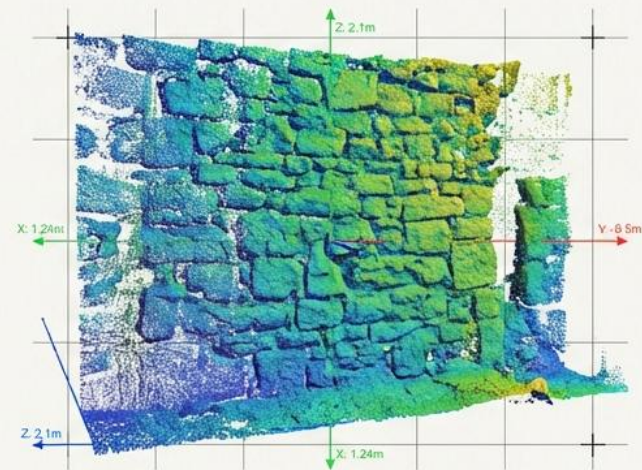
Reconstruction Intellectuelle



Création ex nihilo (SketchUp, Blender).
Simplification géométrique pour restituer l'inexistant
ou tester des hypothèses.

NUMÉRISATION

Capture du Réel



Enregistrement mécanique (Photogrammétrie, Laser).
Acquisition de l'existant pour l'archivage et la mesure.

MODÉLISATION 3D

La modélisation 3D consiste à restituer ou reconstituer un édifice ou partie d'édifice en images virtuelles trois dimensions.

Elle se fait grâce à un logiciel de modélisation numérique appelé modeleur numérique. On peut aussi utiliser des logiciels de C.A.O. (logiciels de Conception Assisté par Ordinateur).

L'image virtuelle reconstituée à partir de relevés, de documents d'archives ou de photographies sera plus ou moins soignée selon le degré de restitution souhaité ou de l'utilisation qui sera faite du modèle 3D (étude du bâtiment, mise en valeur, restauration, suivi de projet, communication).



Intelligences
des Mondes Urbains

UNIVERSITÉ DE LYON

APPEL À PROJETS 2013

BÂTI3D - LA MODÉLISATION 3D COMME OUTIL HEURISTIQUE DANS LA RECONSTITUTION DU BÂTI ANCIEN : APPROCHE ETHNOARCHÉOLOGIQUE ET EXPÉRIMENTATION TECHNIQUE



Thème scientifique : Archéologie - Ethnologie

Thématique de l'appel à projets 2013 : Bâti, Construction, Habitat

Coordinatrice scientifique : CORINNE CASTEL (ARCHEORIENT - UMR 5133)

Domaines scientifiques : Archéologie - Informatique - Ethnologie

Laboratoires : ARCHEORIENT (UMR 5133) GRAMMO (UMR 5195) - LIRIS (UMR 5205) IRAA (USR 3155)

Financement IMU : 123 000 € (1. doctorant)

Durée du projet : 36 mois





<http://imu.universite-lyon.fr/>

Objectifs du projet :

- Reconstitution de bâtiments remontant à la période chasséen des 4^e et 3^e millénaires qui voit l'émergence des premières villes au Proche-Orient.
- Expérimenter un nouveau terrain dans le domaine de la génération des mondes virtuels : Tester la 3D comme outil heuristique.
- Analyse architecturale et archéologique de maisons des 4^e et 3^e millénaires pour lesquelles nous disposons de données partielles recueillies en fouille (plans au sol, une faible partie de la section originale des bâtiments, certains vestiges d'installations domestiques comme les foyers par exemple).
- Expérimentation technique à partir de plans masse pour générer des reconstitutions volumétriques en mettant au point des protocoles de génération procédurale. L'objectif est de mettre au point des techniques en informatique graphique d'aide à la création et à la génération de modèles tridimensionnels de sites archéologiques et historiques, en mettant l'accent sur la fidélité aux relevés de terrains et aux témoignages historiques.

Méthodologie utilisée :

- Exploitation d'une documentation ethnographique largement inédite (plans, relevés topographiques, photographies, questionnaires lors des entretiens avec les habitants) portant sur des agglomérations traditionnelles de Lyrie et de Jordanie pour :
 - Tester des reconstitutions 3D de maisons modernes réalistes « à l'aveugle » à partir des plans seulement, et les confronter à leurs éleveurs encore visibles telles qu'on peut les observer sur les photographies des ethnologues et parler ensuite sur le terrain, ceci afin de valider la démarche mise en œuvre par les archéologues pour reconstituer les habitations trouvées en fouille.
 - Utiliser la 3D comme un moyen de projection original ouvrant des perspectives nouvelles pour mieux saisir la pratique de l'espace (supports, entre autres, attitudes corporelles et formes architecturales).

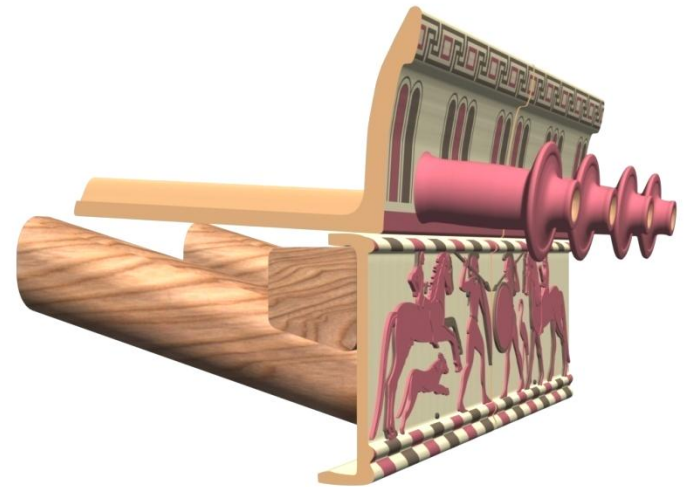
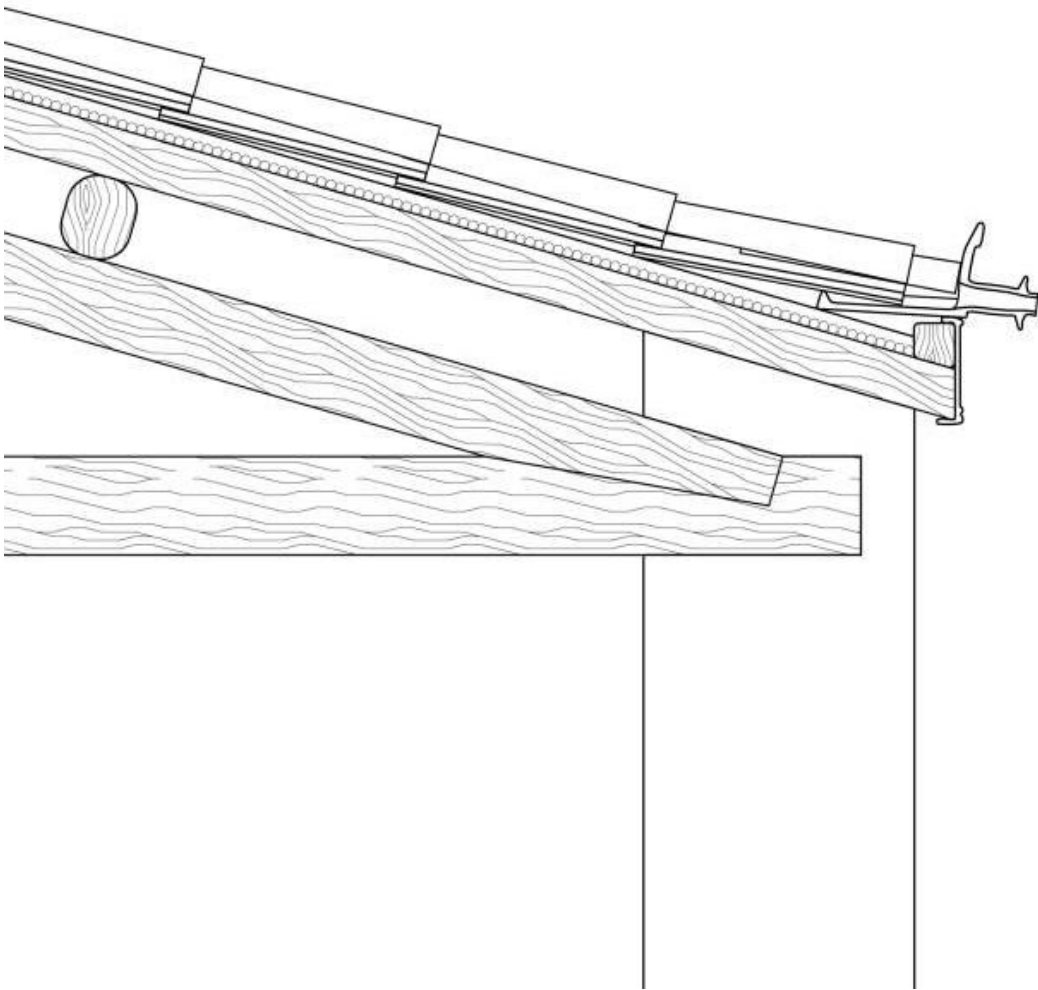




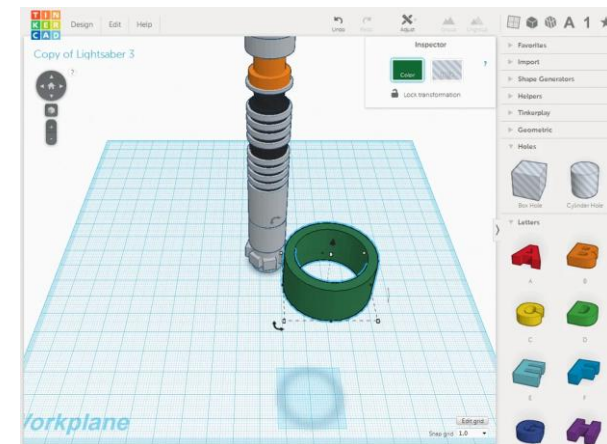
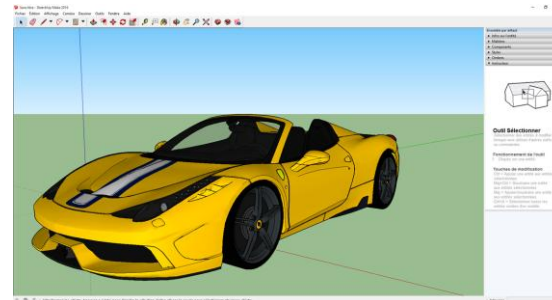
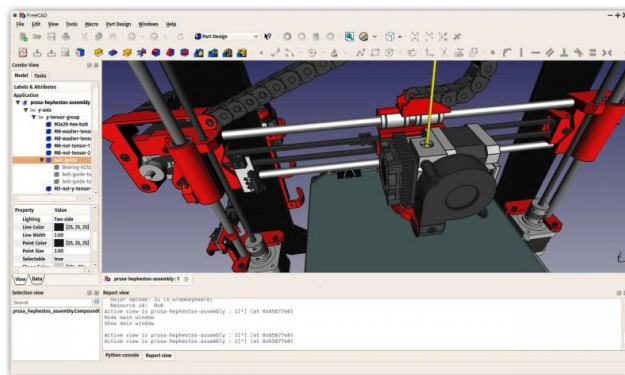
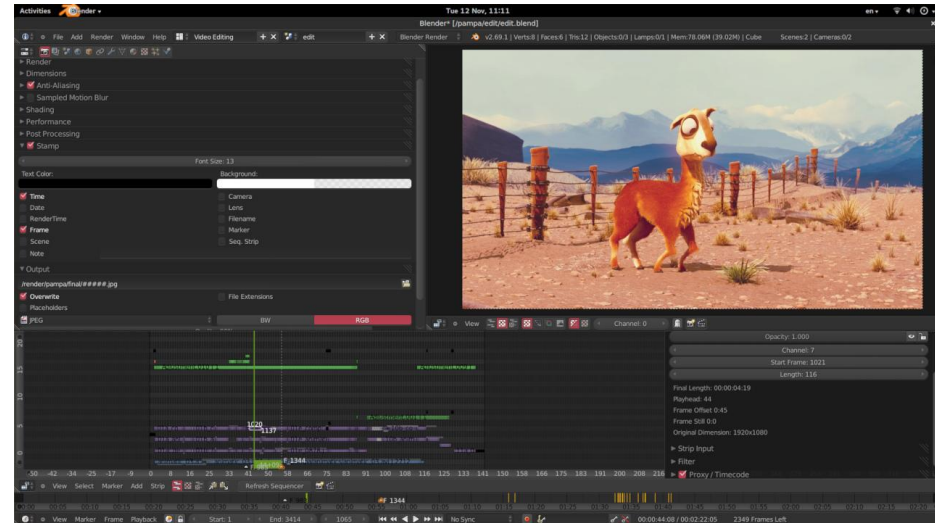
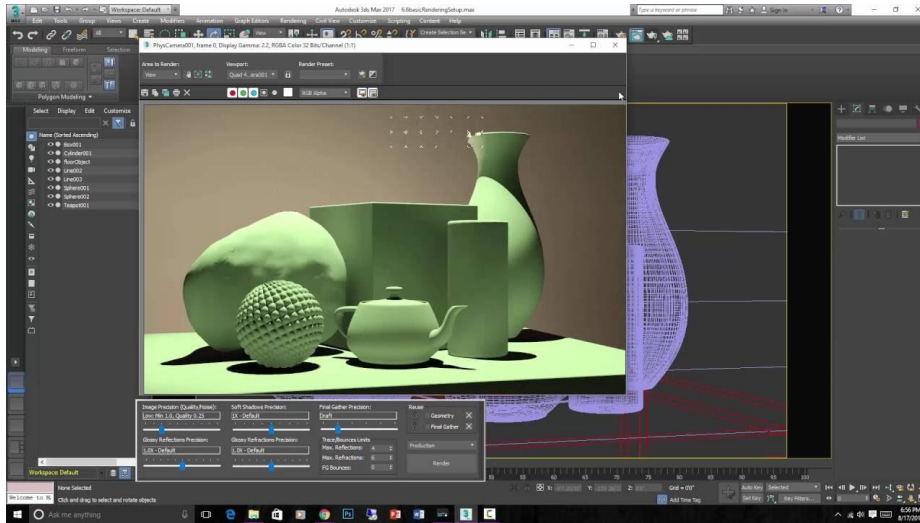








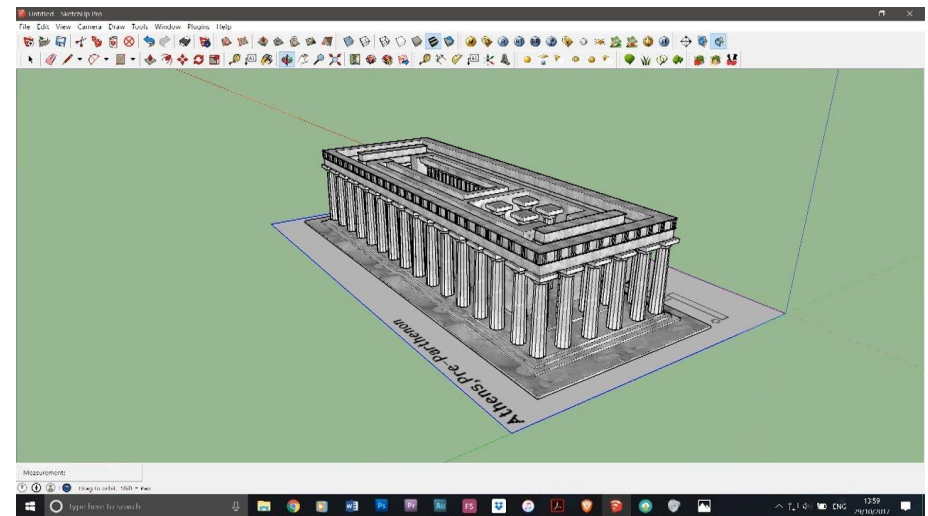
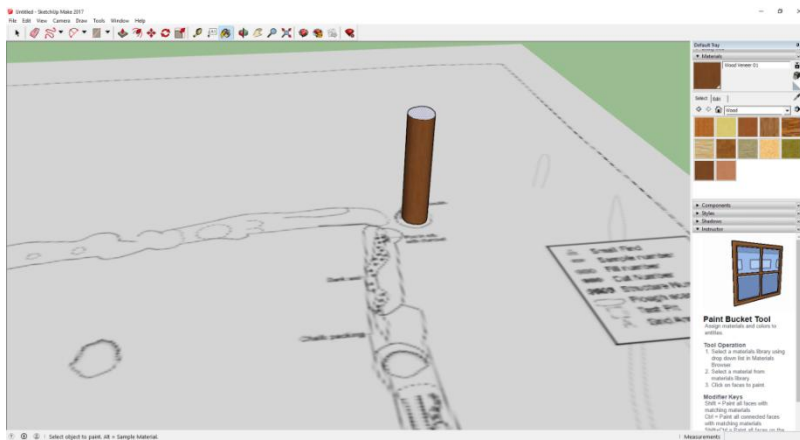
Les principaux logiciels pour la modélisation 3D



Les principaux logiciels pour la modélisation 3D

DESIGN SOFTWARE	 AUTODESK 123D Design	 AUTODESK 123D Sculpt+	 Blender	EndlessForms Endless Forms	 FreeCAD
Hardware	PC (Windows), Mac, iPad	iPad, Android Tablet	PC (Windows, Linux, FreeBSD), Mac Mesh	Most internet browsers	PC (Windows, Linux), Mac
Modelling Type	Solid	Mesh + colors/textures	Mesh	Mesh	Solid parametric modelling
Rendering	Limited – not realistic renders	Excellent	Excellent	None	Basic (allows external add-ons for rendering)

DESIGN SOFTWARE	 OpenSCAD OpenSCAD	 Pixologic Sculptris	 SketchUp Sketchup Make	 TINKERCAD TinkerCAD	
Hardware	PC (Windows, Linux), Mac	PC (Windows), Mac	PC (Windows), Mac	Most internet browsers	
Modelling Type	Solid	Mesh + colours/textures	Mesh (limited solid)	Solid	
Rendering	None	Not high resolution	Plug-ins reliant	None	



La numérisation 3D

La numérisation 3D est un procédé permettant de mesurer sans contact les formes, les volumes et les couleurs d'un objet pour en créer une réplique informatique dans le but de l'archiver, la modifier ou de la dupliquer grâce à l'impression 3D.

Parmi les techniques de numérisation les plus utilisées, on trouve :

- 1) La triangulation avec un laser ou une lumière ;
 - 2) La photogrammétrie (reconstitution en 3D à partir de photographies multiples) ;
- Les capteurs de contact ;
- 3) L'impulsion laser ou lasergrammétrie ou scanner laser (calcul de la distance entre l'appareil et les reliefs de l'objet).
 - 4) La tomodensitométrie

L'objectif de la numérisation tridimensionnelle peut donc être d'archiver des objets au format numérique, d'exploiter et/ou étudier des versions digitales, d'obtenir une base de travail en vue d'une modélisation 3D ou même de dupliquer l'objet scanné (impression 3D).

Méthodes d'enregistrement 3D

- Photogrammétrie
- Numérisation laser (lasergrammétrie)
- Scannerisation à lumière structurée
- RTI (reflectance transformation imaging) : 2,5D
- Tomographie

Le principe de la photogrammétrie

La photogrammétrie se base sur **la parallaxe obtenue entre des images acquises selon des points de vue différents.**

Parallaxe binoculaire ou stéréoscopique : Différence apparente dans la position d'un objet lorsqu'il est regardé par l'un ou l'autre œil séparément, la position de la tête de l'observateur demeurant la même.



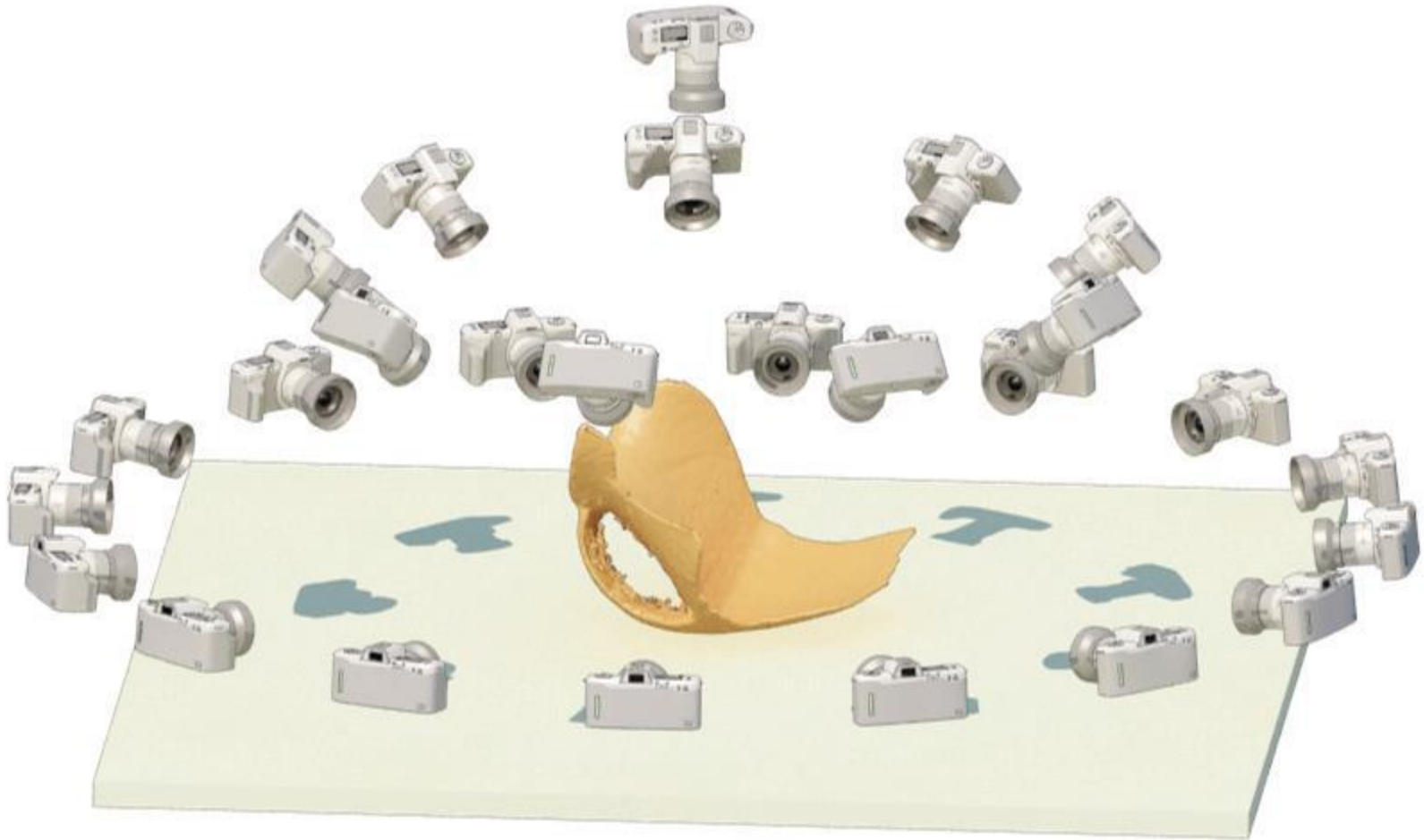
Recopiant la vision stéréoscopique humaine, la photogrammétrie a longtemps exploité celle-ci pour reconstituer le relief de la scène à partir de cette différence de points de vue.

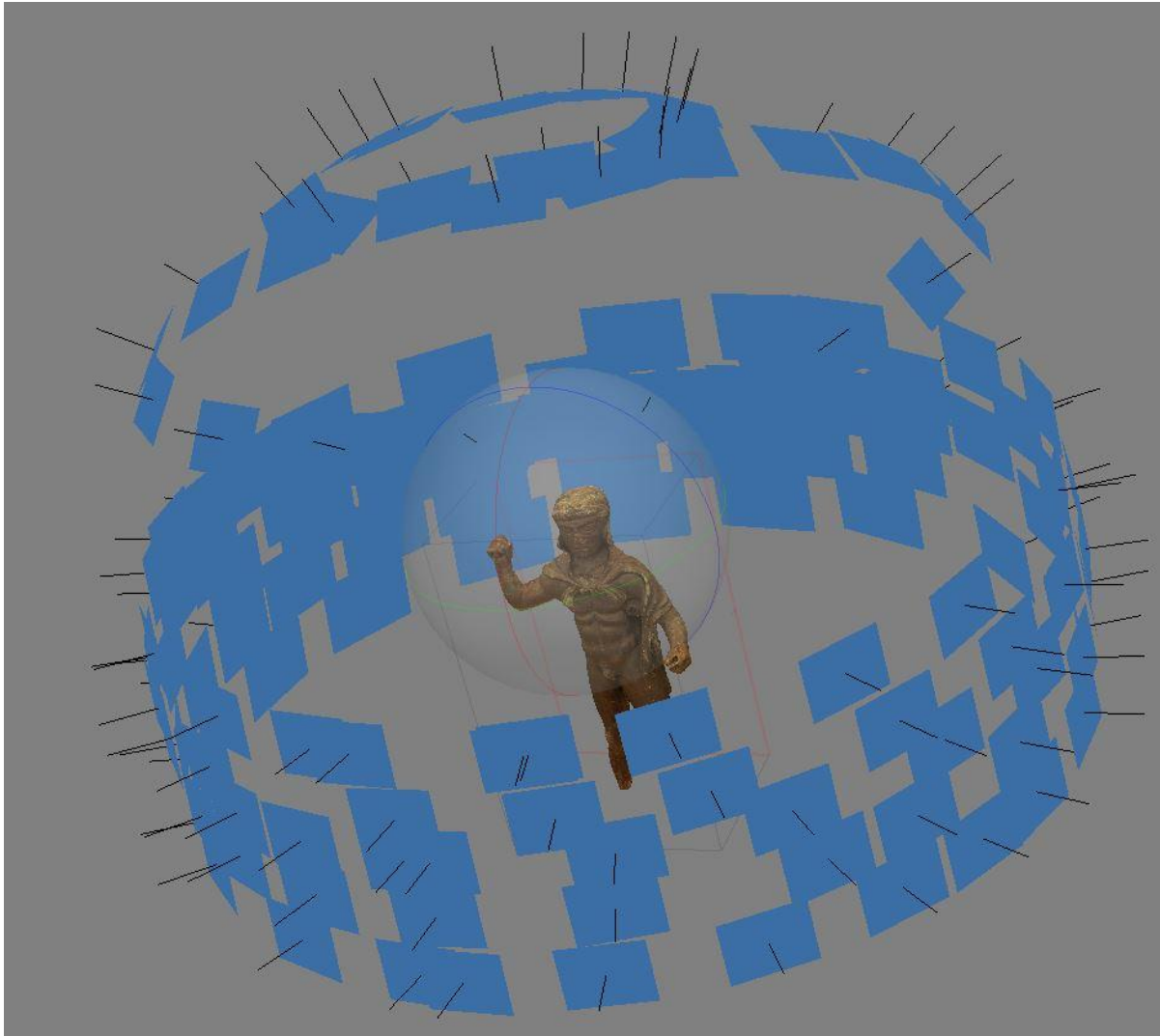
Le triangle de l'exposition expose le compromis nécessaire entre vitesse d'obturation, sensibilité et ouverture



Aperture	Aperture									
	small aperture									large aperture
	F32	F22	F16	F11	F8	F5,6	F4	F2,8	F2	F1,4
Shutter	Shutter									
	fast shutter speed									slow shutter speed
	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2
ISO	ISO									
	low sensitivity									high sensitivity
	ISO 50	ISO 100	ISO 200	ISO 400	ISO 800	ISO 1600	ISO 3200	ISO 6400	ISO 12800	ISO 25600

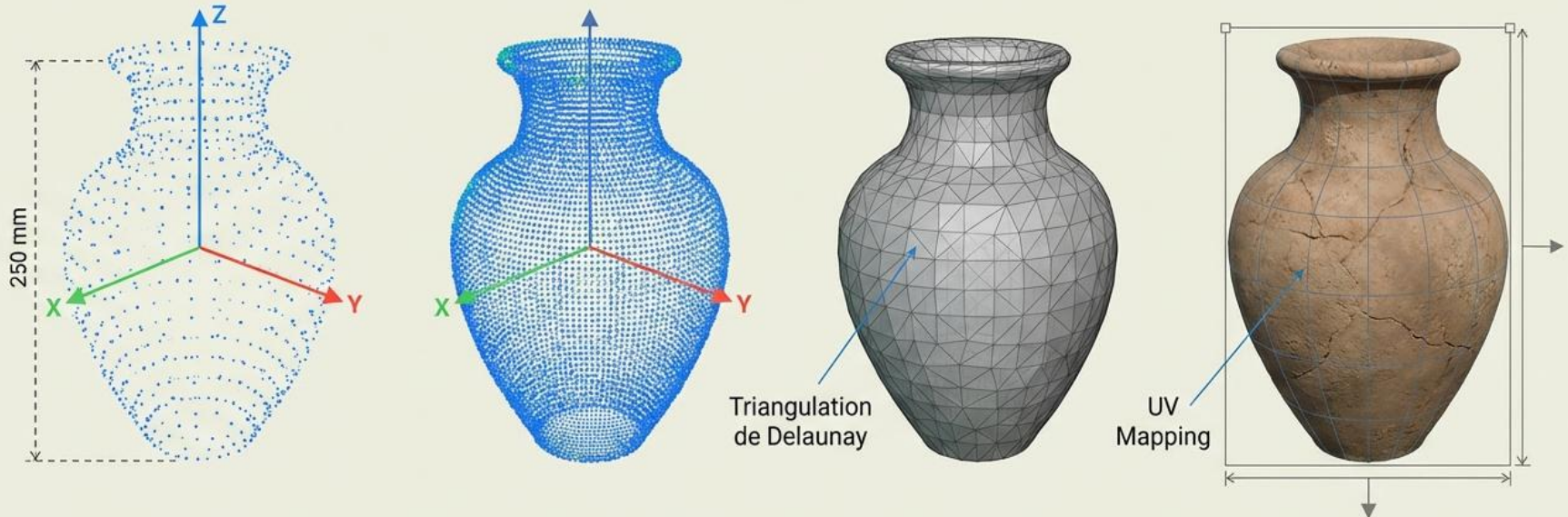
Photogrammétrie





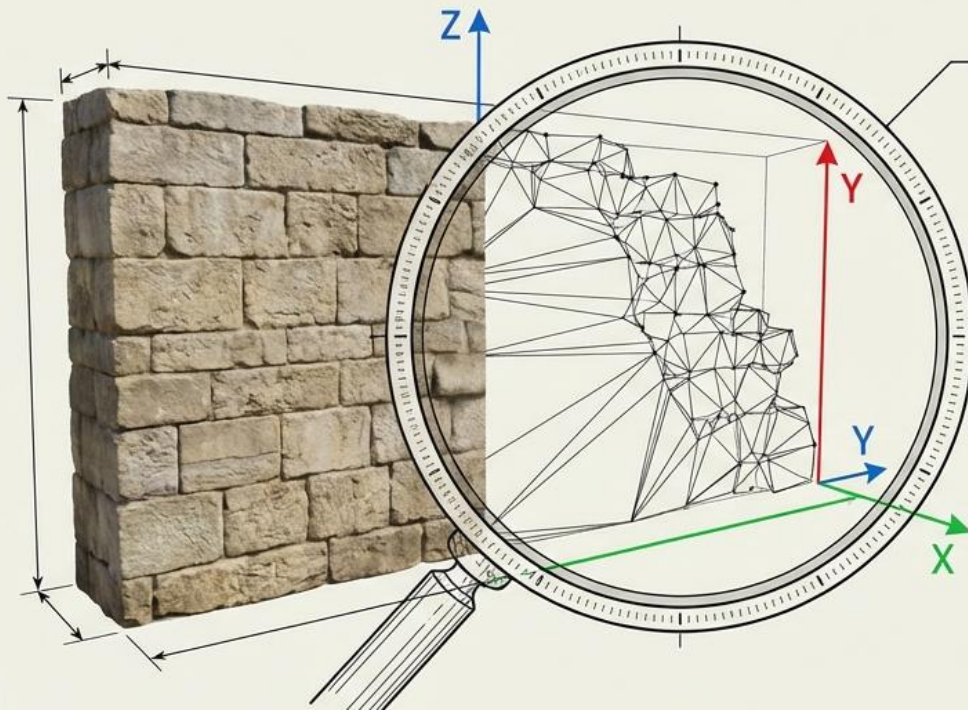
DU NUAGE À LA SURFACE (WORKFLOW)

Nuage Épars → Nuage Dense → Maillage (Mesh) → Texture



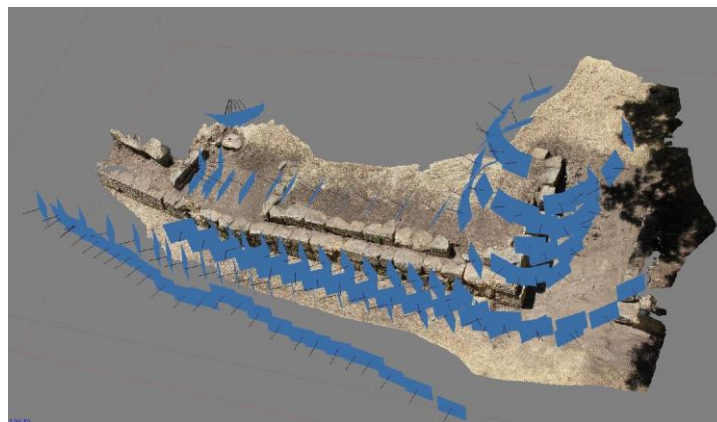
La triangulation de Delaunay connecte les points pour former des surfaces (polygones), transformant des données mathématiques en volumes visibles.

L'ILLUSION DE LA VÉRITÉ

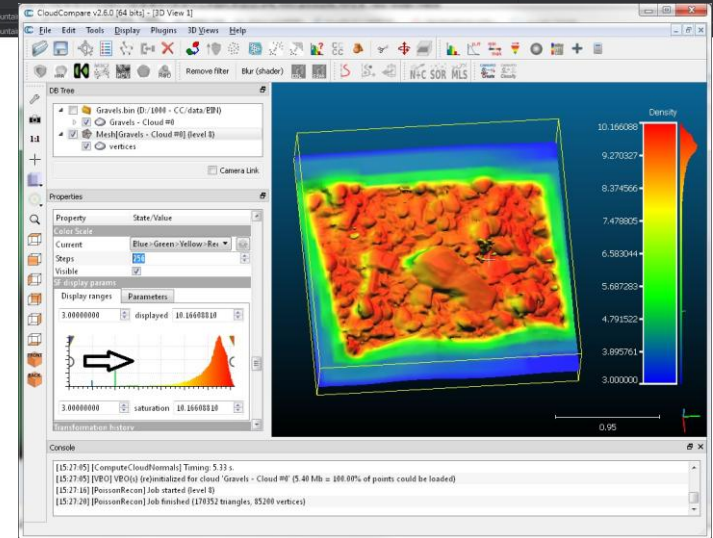
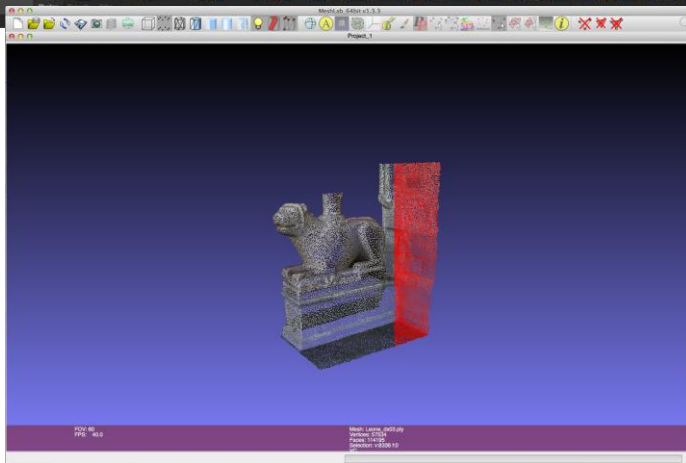
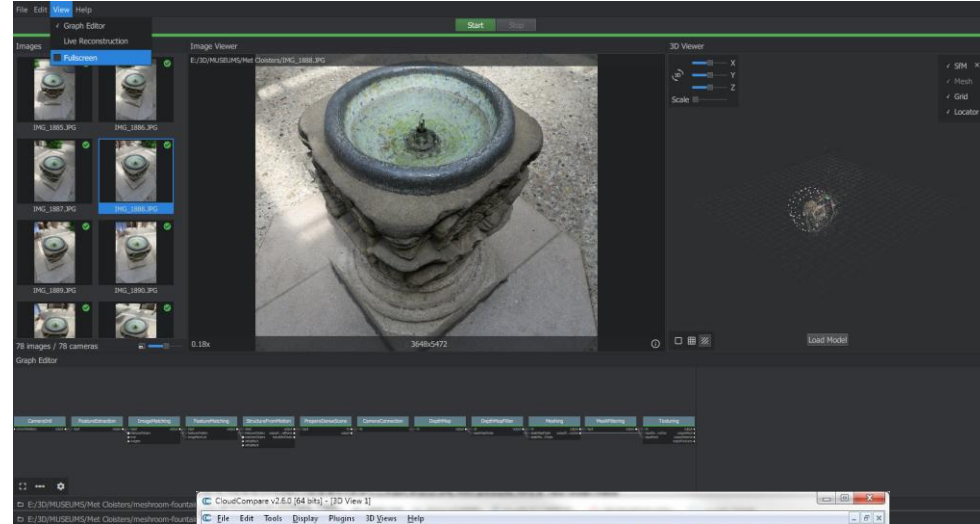
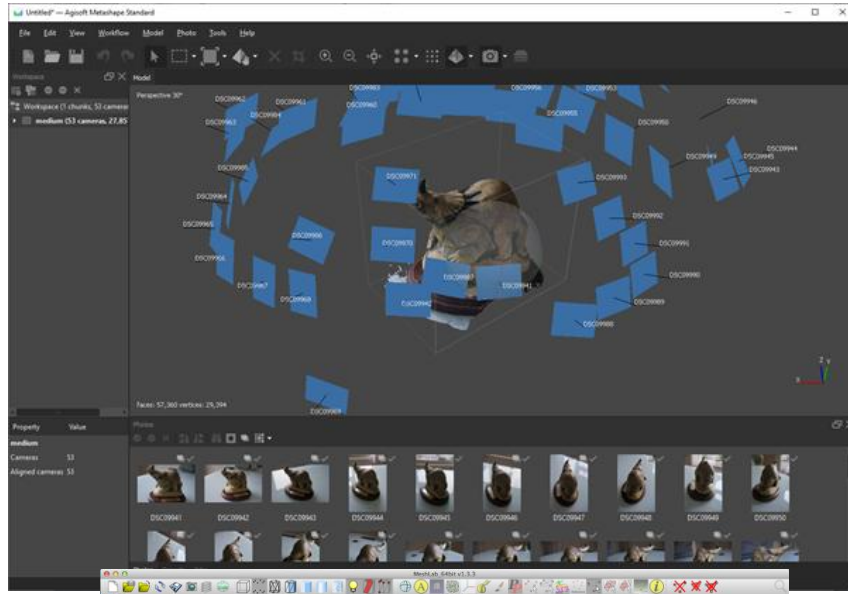


- **Le Piège** : Une belle texture peut masquer une géométrie pauvre.
- **La Réalité** : Le modèle n'est pas le terrain. C'est une interprétation mathématique.
- **L'Humain** : Le logiciel ne 'sait' pas ce qu'est un mur. L'interprétation reste le rôle de l'archéologue.

Monte Torretta di Pietragalla : photogrammétrie



Les principaux logiciels pour le procédé photogrammétrique 3D



Le kit de la photogrammétrie

Il n'est pas nécessaire de posséder un appareil photo de 1000€ ou plus pour faire de la Photogrammétrie !

Toutefois, pour arriver à reproduire un modèle en 3D, il vous faudra un « BON PC »...

Et contrairement à ce que vous pourriez penser, des photos prises avec votre « Smartphone » sont plus indiquées que des photos prises avec un gros Reflex à 1500€.

Les photos prises avec un téléphone intégreront des « données » comme le positionnement, l'éloignement vis à vis du sujet, l'heure précise de la prise de vue... et pour certains « Smartphone », la position GPS y sera intégré. Il s'agit de « données » que le logiciel utilisera par la suite.

Principes de la technologie à lumière structurée

La technologie de lumière structurée utilise la projection de motifs lumineux sur un objet pour capturer sa forme en trois dimensions. Le processus se décompose généralement en plusieurs étapes clés :

1. Projection de motifs

Un projecteur envoie un motif lumineux spécifique (souvent des lignes, des grilles ou des séquences de points) sur la surface de l'objet que l'on souhaite numériser. Ce motif peut être simple ou complexe et est conçu pour créer un contraste élevé et être facilement détectable par une caméra.

2. Détection des déformations du motif

Une ou plusieurs caméras, placées à un angle différent de celui du projecteur, capturent des images de la lumière structurée telle qu'elle apparaît sur la surface de l'objet. Lorsque le motif lumineux se heurte à la surface de l'objet, il se déforme en fonction de la géométrie de cette surface. Ces déformations sont clés pour déterminer la forme tridimensionnelle de l'objet.

3. Analyse des images

Les images capturées par les caméras sont ensuite analysées par un logiciel qui compare le motif projeté connu à son apparence déformée sur l'objet. Cette comparaison permet de calculer la distance à laquelle chaque point du motif se trouve par rapport au projecteur et à la caméra, en utilisant des principes de triangulation.

4. Reconstruction 3D

En utilisant les données de distance calculées pour de nombreux points à travers le motif, le logiciel peut reconstruire un modèle 3D de la surface de l'objet. Ce modèle représente la forme de l'objet dans l'espace tridimensionnel, avec une précision qui dépend de la résolution du système de numérisation et de la complexité de la surface de l'objet.

Artec Space Spider

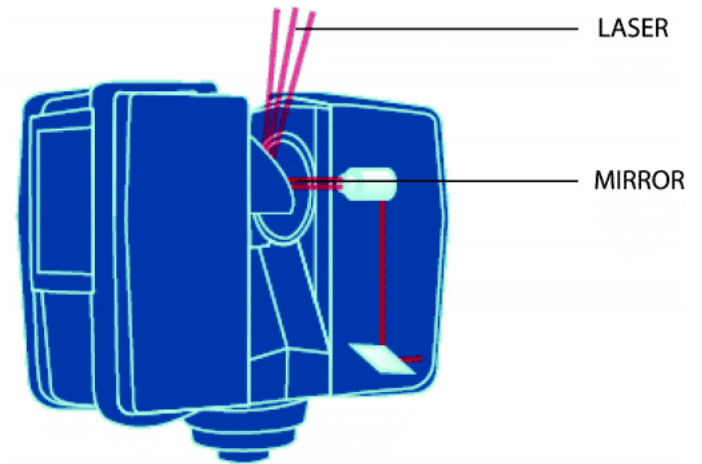


REVOPOINT

Un scanner laser 3D est un matériel de télémétrie dont le fonctionnement est basé sur l'émission d'un rayonnement laser avec un faisceau d'émission très étroit.

Un scanner laser 3D se compose :

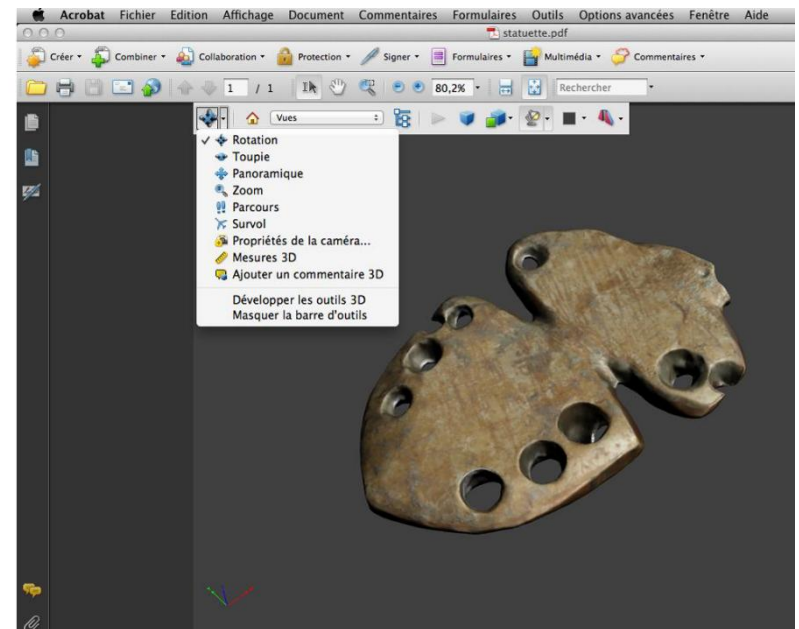
1. d'un système laser chargé d'émettre une onde lumineuse,
2. d'un télescope qui récoltera l'onde retour,
3. d'une chaîne de traitement qui quantifie le signal reçu.



Le but du scanner-laser 3D est de chronométrer le temps mis par une impulsion laser pour partir du scanner et en revenir après rebond sur l'objet visé.

Objectif : étude technologique,
usures et traces de fabrication

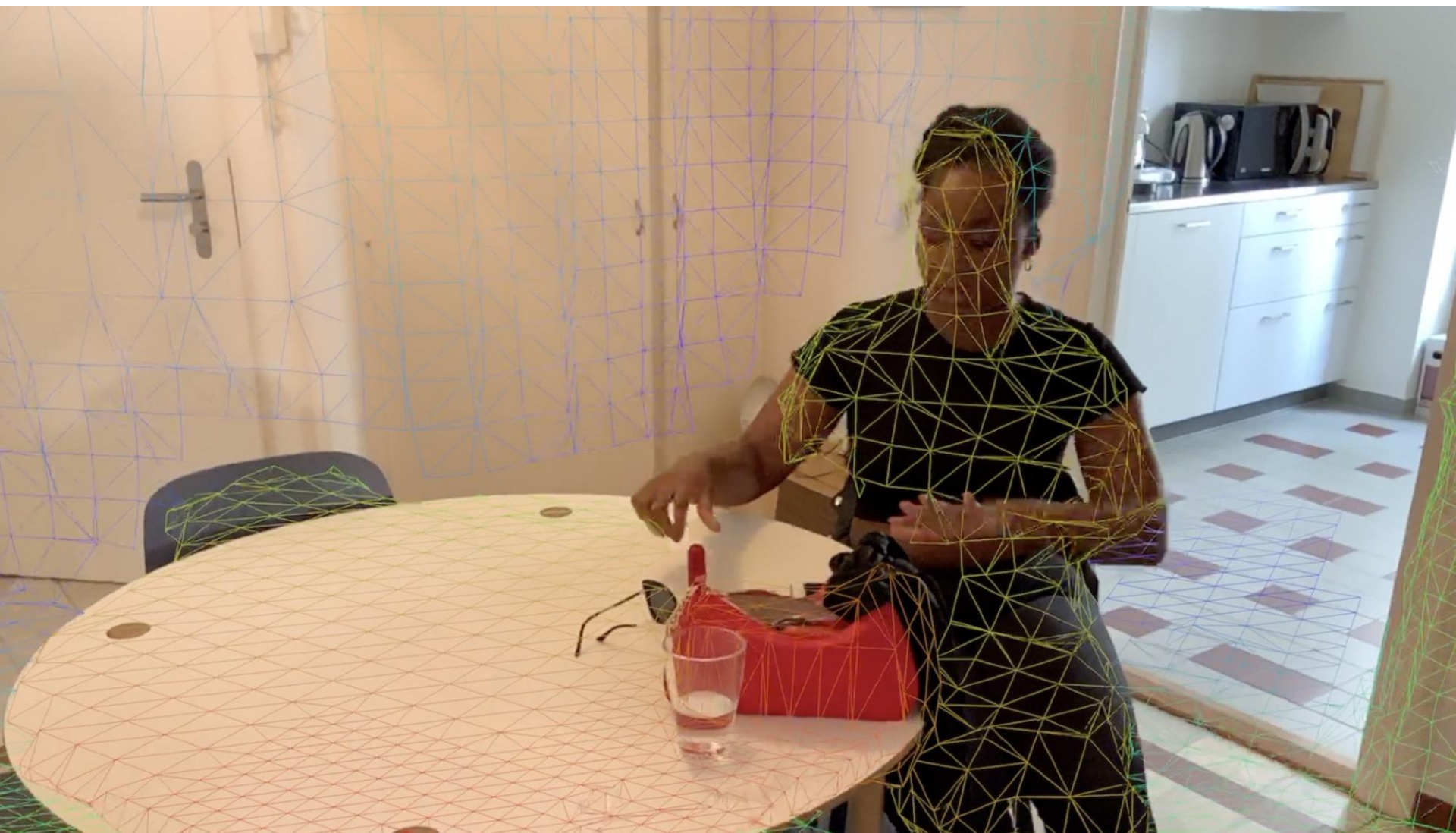
Méthode: numérisation avec un
scanner à bras à 35µm de
précision d'une statuette
anthropomorphe du site de
Tarschina (Roumanie)



iPad Pro avec scanne LiDAR



Le scanner LiDAR mesure la distance des objets situés à moins de 5 mètres. Fonctionnant en intérieur comme en extérieur, il a une précision de l'ordre du photon et une vitesse de l'ordre de la nanoseconde. Les nouveaux frameworks d'iPadOS en matière de profondeur combinent les points de profondeur mesurés par le scanner LiDAR avec les données des deux appareils photo et des détecteurs de mouvement, et ils sont complétés par les algorithmes informatiques de vision artificielle de la puce A12Z Bionic pour une compréhension plus détaillée de la scène.



Demande de dépôt

	Map 	135
	Nature	128
	Catégorie	133
	Période	405
	Déposants	420
	GeoNames	135
	Code dépôt	421



Le Conservatoire National des Données 3D SHS est un environnement de sauvegarde sécurisé pour les données 3D, soutenu par Huma-Num.

Le Conservatoire est une solution de sauvegarde à privilégier pour les données 3D produites dans le cadre de projets de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en Humanités Numériques (Sciences Humaines et sociales).

Ouverture des données de la recherche

Les données déposées dans le conservatoire sont accompagnées d'un minimum de métadonnées donnant des informations sur le cadre scientifique du projet et les types de production 3D réalisées entre autres afin que les données puissent être signalées.

Par ailleurs, un soin tout particulier pourra être accordé aux formats de fichiers déposés. Ainsi, les données pourront être déposées au CINES, si les conditions sont remplies. Pour plus d'informations, se référer au guide de bonnes pratiques pour la 3D : [le livre blanc du consortium 3D](#).

Se connecter

La première étape pour pouvoir déposer des données 3D dans le Conservatoire est de [Se connecter](#) à votre compte ou d'en [demander](#) un si nécessaire.

Les derniers dépôts

Nom du Dépôt : [Maquette 3D Charleville](#) par : Sylvain Rassat, ou l'un de ses mandataires,

Entité dépositrice : [Centre Roland Mousnier](#),

Date de Dépôt : 05 Jan 2021

Nom du Dépôt : [Embout de pipe en pierre catlinite. Amérique du Nord \(Grandes Plaines\)](#) par : Pauline Rivière, ou l'un de ses mandataires,

Entité dépositrice : [Bibliothèque Sainte-Geneviève](#),

Date de Dépôt : 30 Aug 2019

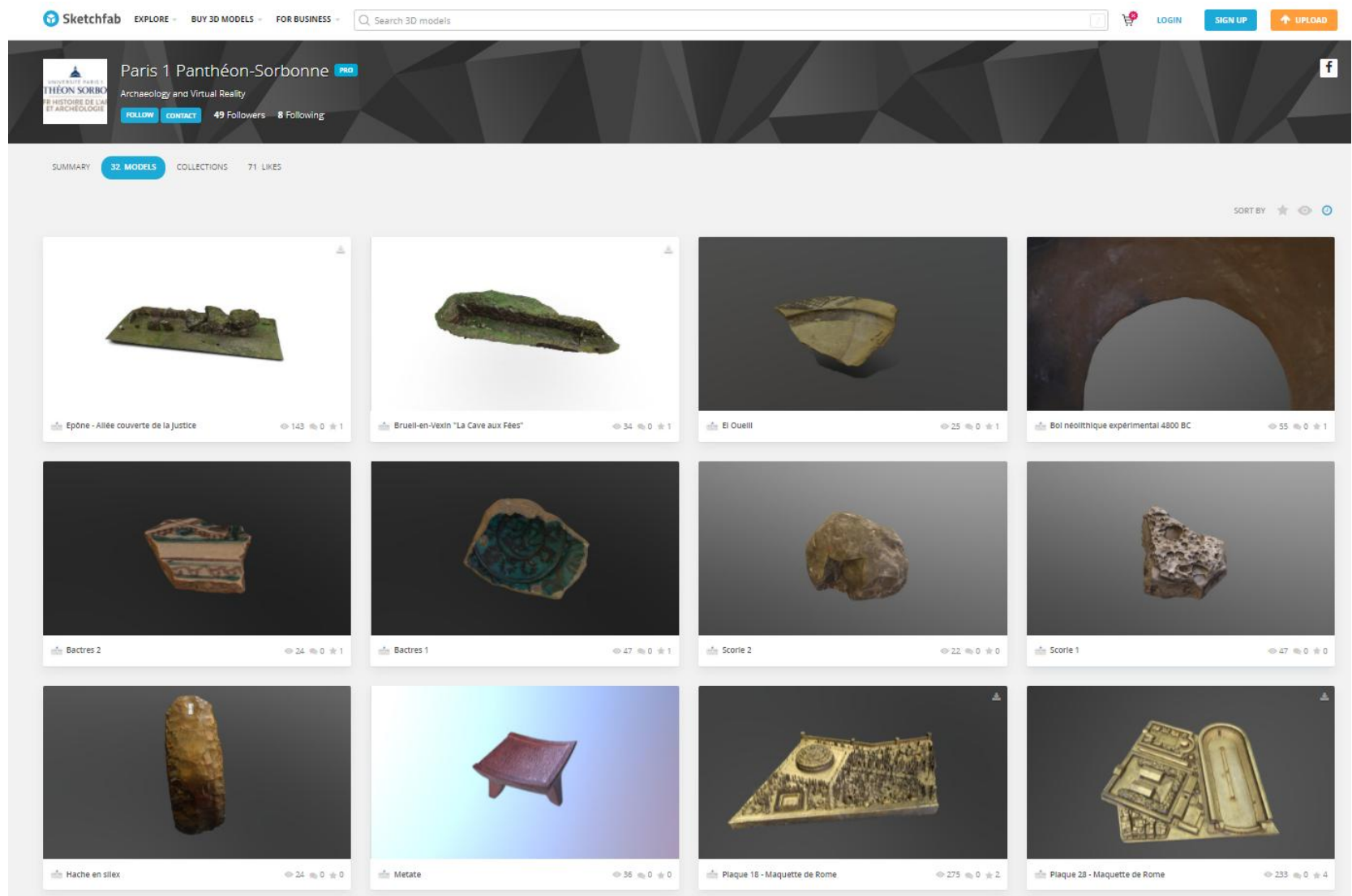
Nom du Dépôt : [Temple d'Opet](#) par : Jean-Baptiste Barreau, ou l'un de ses mandataires,

Entité dépositrice : [CReAAH UMR6566](#),

Date de Dépôt : 14 Jun 2019

Nom du Dépôt : [Site mégalithique de Larcuste](#) par : Jean-Baptiste Barreau, ou l'un de ses mandataires,

<https://3d.humanities.science>



<https://sketchfab.com/Sorbonne-university-Paris1/models>

Personal AR/VR for Cultural Heritage

Group A

- Gestures
- Speech
- Gaze
- Inertial Measurement Unit (IMU)
- No wires
- Indoor
- Outdoor
- See-through HMD
- Spatial sound
- Freedom of movement

MHOLOLENS
\$ AUS 4300-4500
+ No extra device

META 2
\$ AUS 2900-2900
+ PC (VR ready)

FOVE VR
\$ AUS 790-800
+ PC (VR ready)

OCULUS RIFT
\$ AUS 520-530
+ PC (VR ready)

PLAY STATION VR
\$ AUS 420-450
+ Play Station Device

HTC VIVE
\$ AUS 760-800
+ PC (VR ready)

SAMSUNG GEAR VR
\$ AUS 70-90
+ Smart Phone

GOOGLE CARDBOARD
\$ AUS 20-30
+ Smart Phone

Group B

- Gaze
- Position direction (optical/IR)
- Hand-held controllers
- Inertial Measurement Unit (IMU)
- Indoor
- Outdoor
- In-built HMD
- Wired connected

HTC VIVE
\$ AUS 760-800
+ PC (VR ready)

SAMSUNG GEAR VR
\$ AUS 70-90
+ Smart Phone

GOOGLE CARDBOARD
\$ AUS 20-30
+ Smart Phone

Group C

- Use phone's display
- Phone's Inertial Measure Unit
- No wires
- Indoor
- Outdoor

BOBO VR
\$ AUS 70-80
+ Smart Phone

GOOGLE CARDBOARD
\$ AUS 20-30
+ Smart Phone

Note: 6/A Under adult guidance. Consult device manual.

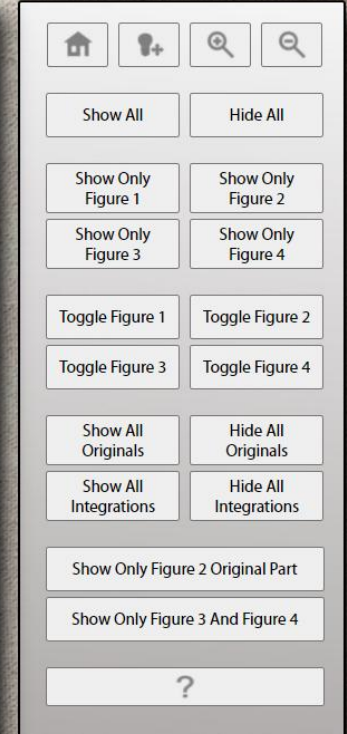
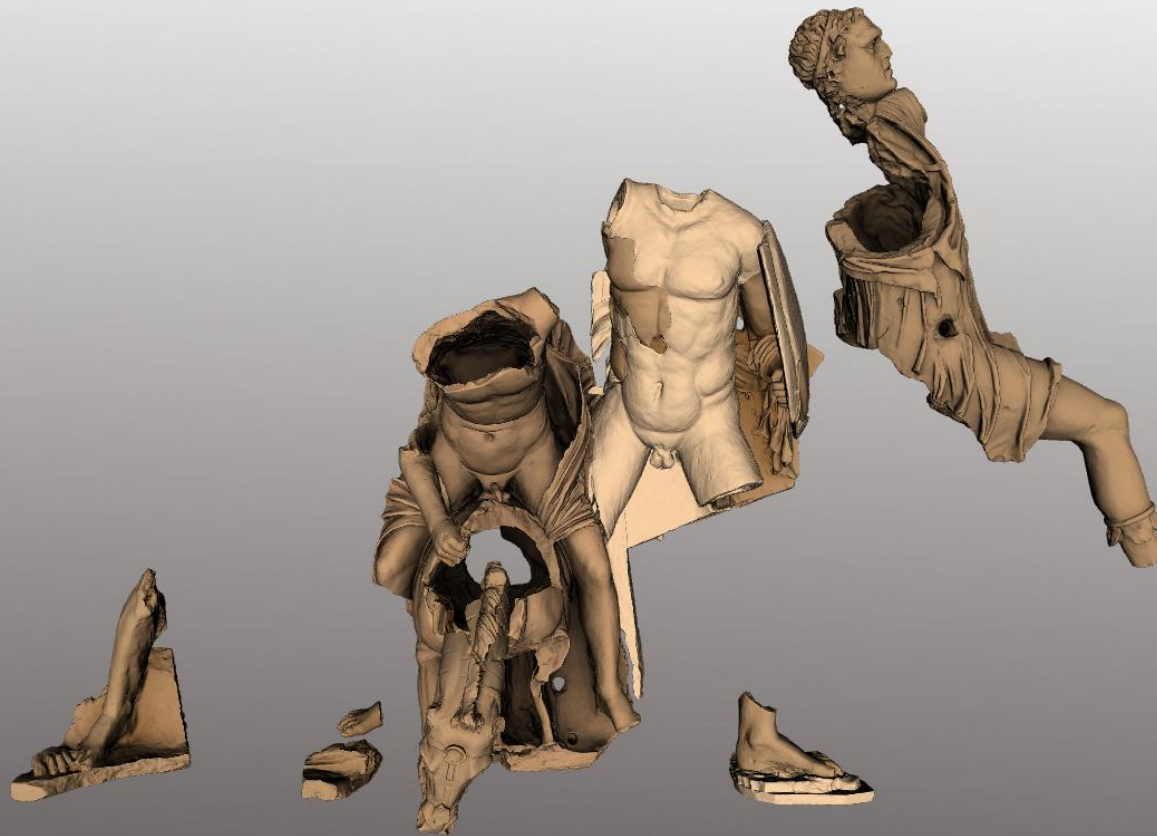
Prepared by: Erik Champion, Hafizur Rahaman, Mafkereseb Bekele





Ce sont deux français, employés de Google à Paris, qui sont à l'origine de l'idée du Google Cardboard. Ils ont présenté, dès 2014, leur produit bon marché dans la foulée de la présentation du casque haut de gamme de réalité virtuelle Oculus Rift. Le concept est de proposer une alternative très bon marché aux casques de réalité virtuelle et démocratiser cette technologie auprès du grand public.

Luni Great Temple



https://3dhop.net/demos/luni/index_luni.html

3D Recording Las Cuevas Project

Fabrizio Galeazzi, 2016

Navigation Map

Plaza Group

Las Cuevas Structures Overlaying Cave

Str. 1

Str. 2

Str. 3

Str. 4

Str. 5

Str. 6

Str. 7

Str. 8

Str. 9

Str. 10

Str. 11

Str. 12

Str. 13

Str. 14

Str. 15

Str. 16

Str. 17

Str. 18

Str. 19

Str. 20

Str. 21

Str. 22

Str. 23

Str. 24

Str. 25

Str. 26

Str. 27

Str. 28

Str. 29

Str. 30

Str. 31

Str. 32

Str. 33

Str. 34

Str. 35

Str. 36

Str. 37

Str. 38

Str. 39

Str. 40

Str. 41

Str. 42

Str. 43

Str. 44

Str. 45

Str. 46

Str. 47

Str. 48

Str. 49

Str. 50

Str. 51

Str. 52

Str. 53

Str. 54

Str. 55

Str. 56

Str. 57

Str. 58

Str. 59

Str. 60

Str. 61

Str. 62

Str. 63

Str. 64

Str. 65

Str. 66

Str. 67

Str. 68

Str. 69

Str. 70

Str. 71

Str. 72

Str. 73

Str. 74

Str. 75

Str. 76

Str. 77

Str. 78

Str. 79

Str. 80

Str. 81

Str. 82

Str. 83

Str. 84

Str. 85

Str. 86

Str. 87

Str. 88

Str. 89

Str. 90

Str. 91

Str. 92

Str. 93

Str. 94

Str. 95

Str. 96

Str. 97

Str. 98

Str. 99

Str. 100

Legend

0 50 100 Meters

Courtesy of the Las Cuevas Archaeological Reconstructions

Unit 9

Period

Late Classic Maya

Description

Unit 9 is at the top of structure 1, the eastern pyramid in plaza A. Structure 1 supported a two roomed masonry building with a stucco facade in its final form. Las Cuevas follows a typical ancient Maya site core plan, with large masonry buildings arranged around a central plaza. The eastern and western pyramidal structures, at 10m and 11m tall respectively, are the largest structures at the site. Unit 9 is a 3 by 3 m excavation located close to the centre of the top of the structure. The unit was excavated using cultural levels. Four plaster floors were found and the fifteen natural and cultural stratigraphic levels encountered correspond to four major

Harris Matrix

```

graph TD
    level13 --> level16
    level16 --> level19
    level19 --> level10
    level10 --> context
  
```

https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/lascuevas_uhn_2016/viewer.html



Orthographic View

Excavation area

- ☒ Campaign 2019 final
- ☒ Campaign 2020 beginning
- ☒ Campaign 2020 final

2019 Excavation units

- ☐ D6_1_end ☐ D7_1_end ☐ D8_2
- ☐ D9_3 ☐ D11_1 ☐ D12_1
- ☐ D13_2 ☐ D14_2 ☐ F11_2
- ☐ F12_1 ☐ F13_2 ☐ F14_2

2020 Excavation units

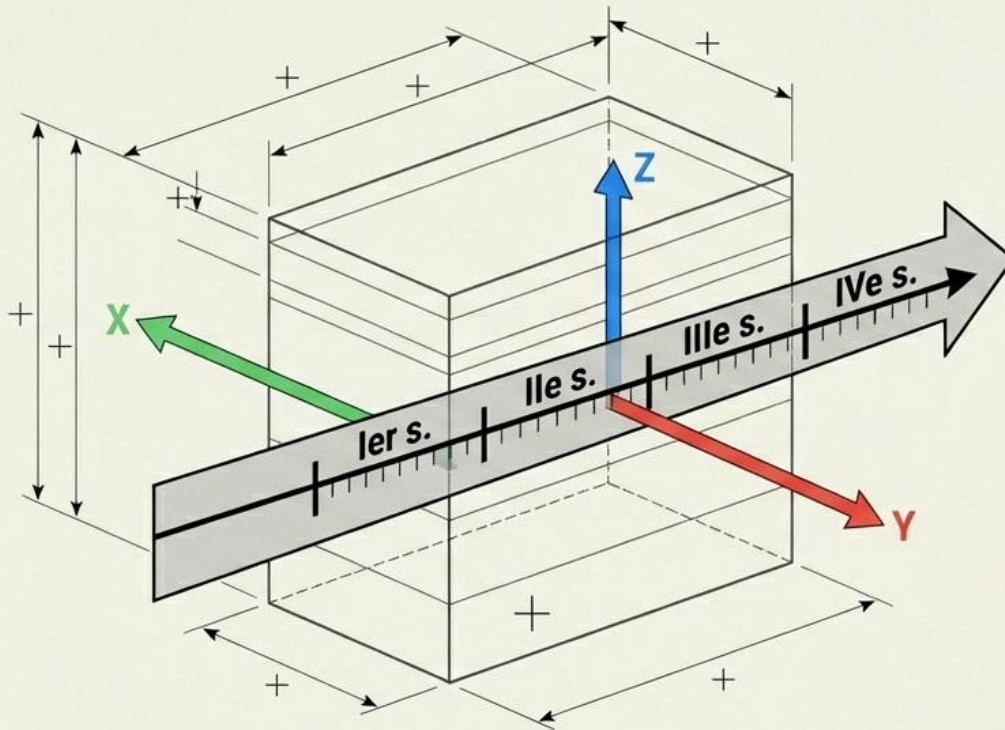
- ☐ trench background
- ☐ D6 1 ☐ D6 2
- ☐ D7 1 ☐ D7 2 102
- ☐ F6 1 ☐ F7 1
- ☐ F8 1 sherd ☐ F8 1
- ☐ F9 1 bone ☐ F9 1 end
- ☐ F12 1 ☐ F12 1 end
- ☐ F13 2 end ☐ F14 2 end
- ☐ G4 1 ☐ G9 1 ☐ G9 2
- ☐ G11 1 ☐ G11 2
- ☐ H9 1 ☐ H9 2 104
- ☐ H11 1 ☐ H11 2 104 ☐ H11 2 end

Contexts

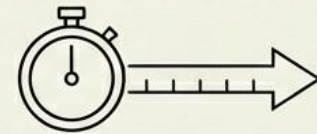
- ☐ 101 ☐ 102 D6-9
- ☐ 102 D11-14 ☐ 102 F11

https://models.darklab.lu.se/dig_excav/Sallerup20/SodraSallerup20_contexts.html

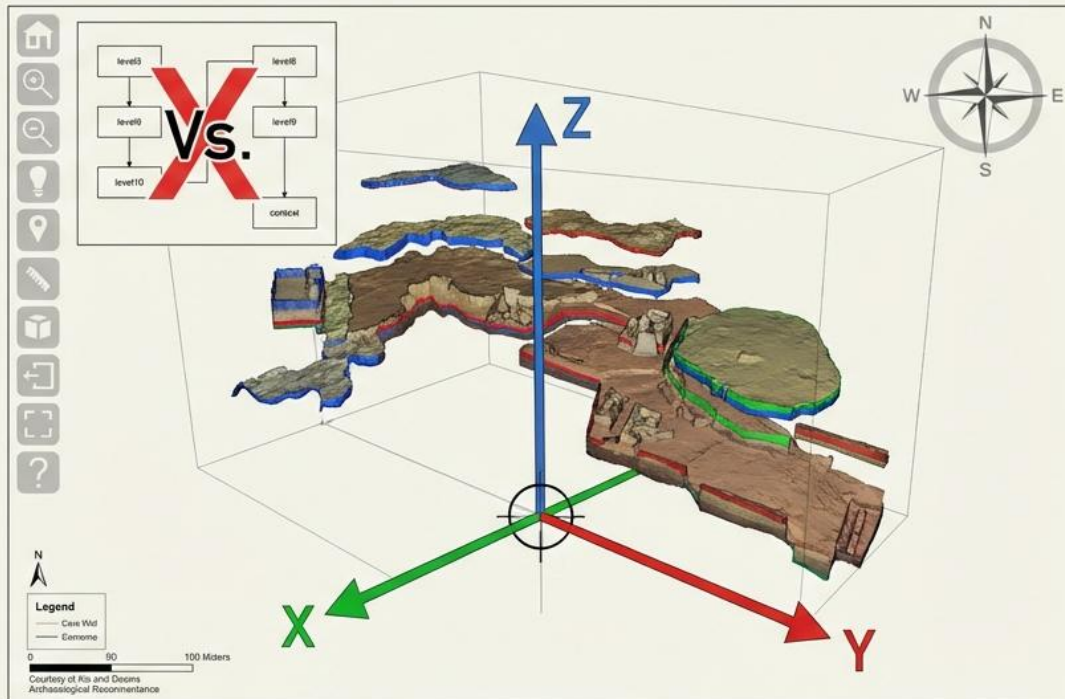
AU-DELÀ DE LA 3D : LA 4ÈME DIMENSION



- **L'Argument** : L'archéologie est la science du temps (stratigraphie). Un modèle 3D est un instantané statique.
- **Le Défi** : Intégrer la chronologie (4D) pour visualiser l'évolution d'un site, et non seulement sa géométrie à l'instant T.



LA STRATIGRAPHIE 2.0

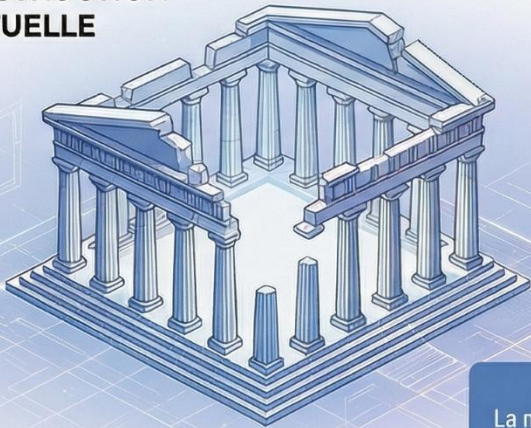


- **Hier** : Matrice de Harris (Diagramme abstrait 2D).
- **Demain** : 'Extended Matrix' (Visualisation volumétrique des couches).
- **Avantage** : Comprendre les relations physiques complexes entre les dépôts que la 2D simplifie à l'extrême.

La 3D en Archéologie : Modélisation vs Numérisation

L'archéologie passe d'une documentation 2D à une approche multidimensionnelle, reposant sur deux méthodes complémentaires pour transformer des vestiges physiques en données numériques exploitables.

MODÉLISATION : LA RECONSTRUCTION INTELLECTUELLE



Création d'objets 3D "à partir de zéro" pour restituer des structures disparues ou tester des hypothèses.

Logiciels & Points Forts



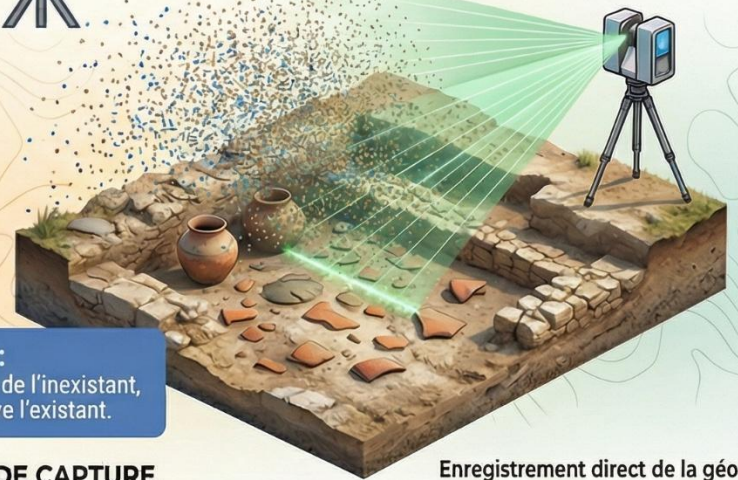
Blender : Libre, complet, puissant pour la stratigraphie



SketchUp : Intuitif, rapide pour l'architecture simple



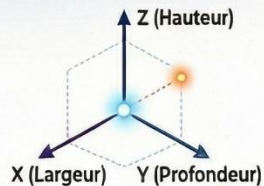
NUMÉRISATION : LA CAPTURE DU RÉEL



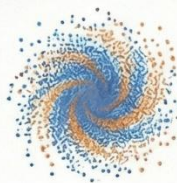
Complémentarité :

La modélisation sert à la restitution de l'inexistant, tandis que la numérisation archive l'existant.

LE PROCESSUS TECHNIQUE DE CAPTURE



L'ESPACE CARTÉSIEN (X, Y, Z) :
Repère fondamental situant chaque point selon sa largeur, profondeur et hauteur.



DU NUAGE DE POINTS AU MAILLAGE :
Conversion d'un nuage de points dense en surface via la triangulation de Delaunay.



LE RÔLE DE LA TEXTURE :
Application d'une "peau" photographique masquant les faces du maillage pour un rendu réaliste.

Enregistrement direct de la géométrie et des textures via photogrammétrie, lasergrammétrie ou LiDAR.

Logiciels & Points Forts



Metashape : Référence pour la photogrammétrie et le SIG