

Xavier Granier

*Institut d'Optique Graduate School/LP2N - UMS Archeovision 3D SHS*

# Challenges scientifiques, économiques et sociétaux pour la mise à disposition des données 3D au service de toutes les sciences humaines et sociales



## Un consortium pour la 3D en SHS

Création de données 3D, Usage scientifique & Conservation



# Remise en contexte

- Le patrimoine
  - Précieux témoins de notre histoire
  - Évolue avec le temps
  - Notion de patrimonialisation → conservation & documentation

# Remise en contexte

- Le patrimoine
  - Précieux témoins de notre histoire
  - Évolue avec le temps
  - Notion de patrimonialisation → conservation & documentation
- La loi sur la république numérique
  - Licence Etalab 2.0

# Remise en contexte

- Le patrimoine
  - Précieux témoins de notre histoire
  - Évolue avec le temps
  - Notion de patrimonialisation → conservation & documentation
- La loi sur la république numérique
  - Licence Etalab 2.0
- Les principes FAIR et la science ouverte
  - **F**indable, **A**ccessible, **I**nteroperable, **R**eusable

# Enjeux de la pérennisation

- Science ouverte : principes FAIR
  - Trouvables
  - Accessibles
  - Interopérables
  - Réutilisables

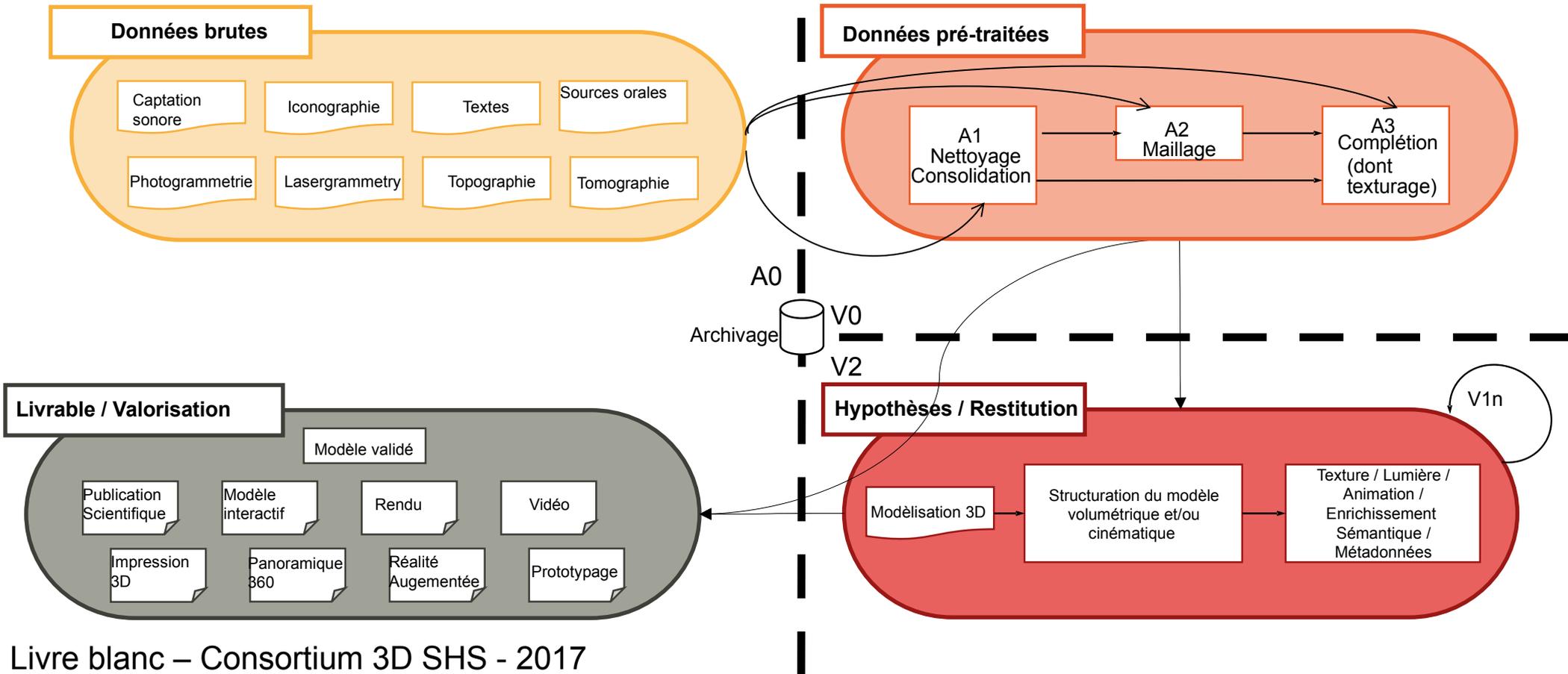
# Enjeux de la pérennisation

- Science ouverte : principes FAIR
  - Trouvables
  - Accessibles
  - Interopérables
  - Réutilisables
- Enjeux
  - Plateformes mutualisées et accessibles
  - Stockage long-terme et sécurisé
  - Référencement sur des moteurs de recherches
  - Standards pour la documentation, les métadonnées
  - Formats standards pour des données accessibles et réutilisables

# Les spécificités de la 3D

- L'objet virtuel 3D (Livre Blanc Parthenos 2017)
  - De la documentation
  - Au volume (géométrie) : 2 à 3 dimensions
  - Aux propriétés d'apparence : jusqu'à 7 dimensions supplémentaires
  - Dimension temporelle possible

# Graphe séquentiel de production des données 3D SHS



Livre blanc – Consortium 3D SHS - 2017

# Les spécificités de la 3D

- L'objet virtuel 3D (Livre Blanc Parthenos 2017)
  - De la documentation
  - Au volume (géométrie) : 2 à 3 dimensions
  - Aux propriétés d'apparence : jusqu'à 7 dimensions supplémentaires
  - Dimension temporelle possible

# Les spécificités de la 3D

- L'objet virtuel 3D (Livre Blanc Parthenos 2017)
  - De la documentation
  - Au volume (géométrie) : 2 à 3 dimensions
  - Aux propriétés d'apparence : jusqu'à 7 dimensions supplémentaires
  - Dimension temporelle possible
- La 3D support visuel naturel
  - Exploration du patrimoine comme dans la vie réelle
  - Référencements de documentation (BIM, SIG, annotations)
  - Ajout de dimensions supplémentaires

# Les spécificités de la 3D

- L'objet virtuel 3D (Livre Blanc Parthenos 2017)
  - De la documentation
  - Au volume (géométrie) : 2 à 3 dimensions
  - Aux propriétés d'apparence : jusqu'à 7 dimensions supplémentaires
  - Dimension temporelle possible
- La 3D support visuel naturel
  - Exploration du patrimoine comme dans la vie réelle
  - Référencements de documentation (BIM, SIG, annotations)
  - Ajout de dimensions supplémentaires
- **Des masses de données massives et hétérogènes**

# Challenges : acquisitions numériques

## Géométrie – 2D/3D

- Nombreuses solutions éprouvées
  - Lasergramétrie
  - Photométrie
  - Tomographie

## Apparence $\geq$ 4D + Géométrie

# Challenges : acquisitions numériques

## Géométrie – 2D/3D

- Nombreuses solutions éprouvées
  - Lasergramétrie
  - Photométrie
  - Tomographie
- Quelques challenges encore
  - Surfaces brillantes/transparentes
  - Micro-détails
  - Détails multi-échelles

## Apparence $\geq$ 4D + Géométrie

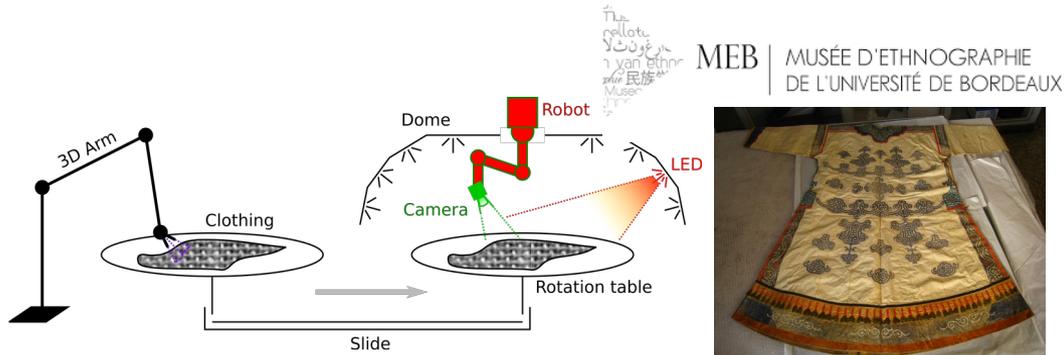
# Challenges : acquisitions numériques

## Géométrie – 2D/3D

- Nombreuses solutions éprouvées
  - Lasergramétrie
  - Photométrie
  - Tomographie
- Quelques challenges encore
  - Surfaces brillantes/transparentes
  - Micro-détails
  - Détails multi-échelles

## Apparence $\geq$ 4D + Géométrie

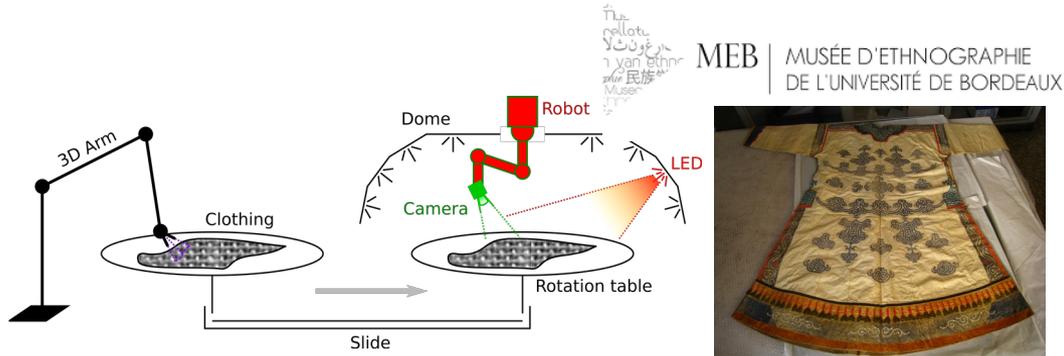
- Des solutions en laboratoire
  - Denses – précision à définir
  - Jusqu'à des Tera-octets !



# Challenges : acquisitions numériques

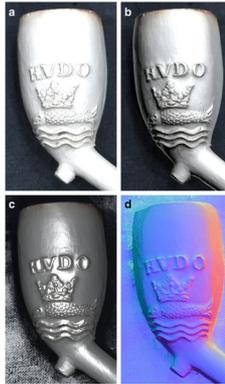
## Géométrie – 2D/3D

- Nombreuses solutions éprouvées
  - Lasergramétrie
  - Photométrie
  - Tomographie
- Quelques challenges encore
  - Surfaces brillantes/transparentes
  - Micro-détails
  - Détails multi-échelles



## Apparence $\geq$ 4D + Géométrie

- Des solutions en laboratoire
  - Denses – précision à définir
  - Jusqu'à des Tera-octets !
- Il faut **aller sur site**
  - Ex : RTI [Mytum & Peterson 2018]
  - Très faible précision





# Exploitations

## Numérisations

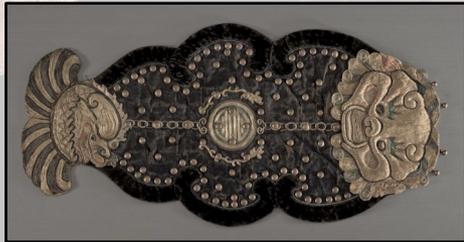
10 textiles du musée  
9 pièces d'albâtre

90 To de données  
90 To de données

Premier visualisateur (données ambiantes)

## Tablier du général Chinois

60 cm x 30 cm



# Challenges : adoption des infrastructures de conservation

- Des freins « culturels »
  - Résistance au partage
  - Complexité des métadonnées
  - Et métadonnées obligatoires

# Challenges : adoption des infrastructures de conservation

- Des freins « culturels »
  - Résistance au partage
  - Complexité des métadonnées
  - Et métadonnées obligatoires
- Documentation assistée
  - Logiciel de création d'archives
  - Faire des paquets
  - Automatisation des métadonnées à augmenter



# Challenges : adoption des infrastructures de conservation

- Des freins « culturels »
  - Résistance au partage
  - Complexité des métadonnées
  - Et métadonnées obligatoires
- Documentation assistée
  - Logiciel de création d'archives
  - Faire des paquets
  - Automatisation des métadonnées à augmenter
- Au delà de la conservation
  - Visualisations
  - Fouilles autres que textuelles
  - Annotation standards
  - ...



# 3D : un langage visuel naturel → challenges en IHM

- Support d'étude et de communication
  - Représentation du monde tel qu'on le voit
  - Interactions naturelles

# 3D : un langage visuel naturel → challenges en IHM

- Support d'étude et de communication
  - Représentation du monde tel qu'on le voit
  - Interactions naturelles
- Comment interroger / référencer en 3D
  - BIM, SIG 3D, Annotations : un vocabulaire à définir

# 3D : un langage visuel naturel → challenges en IHM

- Support d'étude et de communication
  - Représentation du monde tel qu'on le voit
  - Interactions naturelles
- Comment interroger / référencer en 3D
  - BIM, SIG 3D, Annotations : un vocabulaire à définir
  - Comment
    - Attacher tout type d'information sur un support 3D
    - Interroger une telle base de donnée
    - Comment la visualiser

# 3D : un langage visuel naturel → challenges en IHM

- Support d'étude et de communication
  - Représentation du monde tel qu'on le voit
  - Interactions naturelles
- Comment interroger / référencer en 3D
  - BIM, SIG 3D, Annotations : un vocabulaire à définir
  - Comment
    - Attacher tout type d'information sur un support 3D
    - Interroger une telle base de donnée
    - Comment la visualiser
  - Travaux en cours de définitions de « standards » pérennes

# Challenges pour l'archivage : standards pérennes

- Archivage @ CINES
  - Assurer une pérennité en lecture
  - Premiers formats 3D
  - Formats ply / dae (COLLADA)
  - Nouveaux formats (GLTF ?)
  - Données issus des scanners 3D et LIDAR ?



# Challenges pour l'archivage : standards pérennes

- Archivage @ CINES
  - Assurer une pérennité en lecture
  - Premiers formats 3D
  - Formats ply / dae (COLLADA)
  - Nouveaux formats (GLTF ?)
  - Données issus des scanners 3D et LIDAR ?
- Au delà de la 3D
  - Images brutes des appareils photographiques / caméras (DNG?)



# Challenges pour l'archivage : standards pérennes

- Archivage @ CINES
  - Assurer une pérennité en lecture
  - Premiers formats 3D
  - Formats ply / dae (COLLADA)
  - Nouveaux formats (GLTF ?)
  - Données issus des scanners 3D et LIDAR ?
- Au delà de la 3D
  - Images brutes des appareils photographiques / caméras (DNG?)
  - Représentation de l'apparence des objets / propriétés de réflexions (MDL ? ...)



# Challenges pour l'archivage : standards pérennes

- Archivage @ CINES
  - Assurer une pérennité en lecture
  - Premiers formats 3D
  - Formats ply / dae (COLLADA)
  - Nouveaux formats (GLTF ?)
  - Données issus des scanners 3D et LIDAR ?
- Au delà de la 3D
  - Images brutes des appareils photographiques / caméras (DNG?)
  - Représentation de l'apparence des objets / propriétés de réflexions (MDL ? ...)
  - Comment pérenniser les associations (BIM, SGI, annotations sémantiques, ...)



# Challenges pour l'archivage : standards pérennes

- Archivage @ CINES
  - Assurer une pérennité en lecture
  - Premiers formats 3D
  - Formats ply / dae (COLLADA)
  - Nouveaux formats (GLTF ?)
  - Données issus des scanners 3D et LIDAR ?
- Au delà de la 3D
  - Images brutes des appareils photographiques / caméras (DNG?)
  - Représentation de l'apparence des objets / propriétés de réflexions (MDL ? ...)
  - Comment pérenniser les associations (BIM, SGI, annotations sémantiques, ...)
  - Standard de métadonnées (CIDOC-CRM), thésaurus (OpenTheso), ...



# Challenges sociétaux, économiques et environnementaux

- Des infrastructures coûteuses
  - Non-gratuité
    - Du stockage/archivage

# Challenges sociétaux, économiques et environnementaux

- Des infrastructures coûteuses
  - Non-gratuité
    - Du stockage/archivage
    - Des services web
  - Consommatrices d'énergie

# Challenges sociétaux, économiques et environnementaux

- Des infrastructures coûteuses
  - Non-gratuité
    - Du stockage/archivage
    - Des services web
  - Consommatrices d'énergie
  - Pérennes donc croissantes

# Challenges sociétaux, économiques et environnementaux

- Des infrastructures coûteuses
  - Non-gratuité
    - Du stockage/archivage
    - Des services web
  - Consommatrices d'énergie
  - Pérennes donc croissantes
- Si infrastructures publiques
  - Quels moyens humains ?
  - Quels moyens matériels ?
  - Quel modèle économique ?

# Challenges sociétaux, économiques et environnementaux

- Des infrastructures coûteuses
  - Non-gratuité
    - Du stockage/archivage
    - Des services web
  - Consommatrices d'énergie
  - Pérennes donc croissantes
- Des infrastructures gourmandes
- Si infrastructures publiques
  - Quels moyens humains ?
  - Quels moyens matériels ?
  - Quel modèle économique ?

# Challenges sociétaux, économiques et environnementaux

- Des infrastructures coûteuses
  - Non-gratuité
    - Du stockage/archivage
    - Des services web
  - Consommatrices d'énergie
  - Pérennes donc croissantes
- Des infrastructures gourmandes
- Impact sur les générations futures
  - Conservation = choix sur la pertinence
  - Sobriété en données numérique : créer/acquérir le nécessaire
- Si infrastructures publiques
  - Quels moyens humains ?
  - Quels moyens matériels ?
  - Quel modèle économique ?

# Des nouvelles missions pour le consortium : participer

- Nous proposer
  - Des besoins
  - Des questionnements
  - Des amendements aux recommandations

# Des nouvelles missions pour le consortium : participer

- Nous proposer
  - Des besoins
  - Des questionnements
  - Des amendements aux recommandations
- Mener des travaux ou participer à ceux-ci

# Des nouvelles missions pour le consortium : participer

- Nous proposer
  - Des besoins
  - Des questionnements
  - Des amendements aux recommandations
- Mener des travaux ou participer à ceux-ci
  - Participer aux colloques du consortium
    - Prochain fin novembre / début décembre

# Des nouvelles missions pour le consortium : participer

- Nous proposer
  - Des besoins
  - Des questionnements
  - Des amendements aux recommandations
- Mener des travaux ou participer à ceux-ci
  - Participer aux colloques du consortium
    - Prochain fin novembre / début décembre
- Rejoindre le consortium

# Des nouvelles missions pour le consortium : participer

- Nous proposer
  - Des besoins
  - Des questionnements
  - Des amendements aux recommandations
- Mener des travaux ou participer à ceux-ci
  - Participer aux colloques du consortium
    - Prochain fin novembre / début décembre
- Rejoindre le consortium
- On a besoin de vous tous

# Des nouvelles missions pour le consortium : participer

- Nous proposer
  - Des besoins
  - Des questionnements
  - Des amendements aux recommandations
- Mener des travaux ou participer à ceux-ci
  - Participer aux colloques du consortium
    - Prochain fin novembre / début décembre
- Rejoindre le consortium
- On a besoin de vous tous

[consortium3d-coordination@services.cnrs.fr](mailto:consortium3d-coordination@services.cnrs.fr)

Merci

