

Stage de master 2 Recherche 2025

IAVIA

Investigations Arts Visuels par Intelligence Artificielle

L'équipe SEPIA ex IMAP du LISIC est l'un des trois partenaires du projet ANR FabLight (La fabrique de l'éclairage dans les arts visuels au temps des Lumières, ANR-22-CE38-0009) dont l'objet est d'affiner la compréhension de l'évolution conjointe des dispositifs d'éclairage et de la pratique de la peinture et du dessin au siècle des Lumières. Il conduit l'équipe à exploiter des outils de simulation d'éclairage pour restituer numériquement quelles pouvaient être les ambiances lumineuses dans les académies et les ateliers d'artistes.

Dans ce contexte, nous sommes amenés à produire des reconstructions 3D de scènes représentées dans des tableaux (Cf. Figure 1) afin de pouvoir investiguer des hypothèses en lien avec le traitement de l'éclairage par les artistes [1]. Ces reconstructions reposent sur un ensemble de tâches essentiellement manuelles :

- analyse humaine du tableau visant à comprendre les constituants de la scène et leur agencement dans l'espace ;
- modélisation 3D manuelle des différents éléments du tableau ;
- reconstruction de la scène du tableau à partir des différents modèles 3D produits lors de l'étape précédente ;
- exploration du modèle 3D ;
- simulation d'éclairage.

Le sujet de Master recherche proposé ici a pour but d'explorer les possibilités offertes par les outils d'intelligence artificielle dans le cadre de ces différentes tâches. Nous n'avons pas la volonté de proposer une chaîne automatisée qui remplace le processus classique, mais plutôt d'explorer les investigations inédites pour intelligence artificielle.

Dans le cadre du sujet de recherche, nous étudierons 3 approches :

1. **Image-to-text** : Le but ici est de faire un état de l'art des méthodes fournissant une description textuelle à partir d'une image. En particulier, nous sou-



Figure 1 : L'invention du dessin (1791), Joseph-Benoît Suvée

haitons évaluer la capacité de modèles préexistants, principalement entraînés sur des images naturelles, à décrire correctement des peintures et dessins.

2. **Image-to-image** : De nombreux outils de génération d'images utilisent non seulement un prompt textuel, mais également une image d'illustration. Dans cette approche, nous voulons identifier quels modèles et pipelines sont suffisamment robustes pour servir d'outils d'investigation.
3. **Image-to-3D** : La piste privilégiée dans ce stage de master est l'investigation des méthodes « *single image to 3D* » dans le cadre des arts visuels. Le but de ces modèles est de proposer une restitution 3D de la scène présentée par une image unique (Cf. Figure 2). Ce domaine très actif propose régulièrement de nouveaux modèles [2, 3, 4 et 5] .

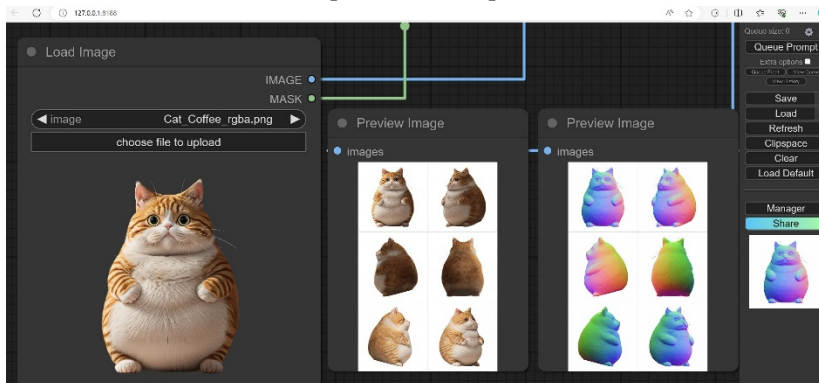


Figure 2 : Wonder3D: Single Image to 3D using Cross-Domain Diffusion

Sur l'approche *image-to-3D*, il faudra proposer une méthodologie d'évaluation des modèles de l'état de l'art comprenant, de manière, non exclusive : les contraintes sur l'entrée image (mono sujet, fond uni, etc.), le format de modèle 3D (maillage, nuage de points, NERf, etc.), une métrique d'évaluation de la qualité du résultat produit.

Prérequis et environnement technique

Prérequis : Intelligence humaine concrète, intelligence artificielle, modèles génératifs, intérêt pour les arts visuels, comfyUI.

Environnement technique : comfyUI (www.comfy.org/)

Encadrants

- Rémi Cozot : remi.cozot@univ-littoral.fr
- Franck Vandewiele : franck.vandewiele@univ-littoral.fr

Financement

Pôle MTE / LISIC / équipe SEPIA ex IMAP / Fablight / Maia

Éléments de bibliographie

- [1] Sophie Raux, Christophe Renaud, François Rousselle et Samuel Delepouille, « L'apport de la simulation numérique de l'éclairage pour l'analyse des

ombres projetées en peinture. Une application à la *Dibutade* de Joseph Benoît Suvée (1791) », *Perspective*, 1 | 2023, 173-198.

- [2] Guo, Yuan-Chen and Lin, Cheng and Liu, Yuan and Dou, Zhiyang and Liu, Lingjie and Ma, Yuexin and Zhang, Song-Hai and Habermann, Marc and Theobalt, Christian and others : ***Wonder3D: Single Image to 3D using Cross-Domain Diffusion***, arXiv preprint arXiv:2310.15008, 2023.
- [3] Boss, Mark and Huang, Zixuan and Vasishta, Aaryaman and Jampani, Varun : ***SF3D: Stable Fast 3D Mesh Reconstruction with UV-unwrapping and Illumination Disentanglement***, arXiv preprint , 2024.
- [4] Kailu Wu and Fangfu Liu and Zhihan Cai and Runjie Yan and Hanyang Wang and Yating Hu and Yueqi Duan and Kaisheng Ma : ***Unique3D: High-Quality and Efficient 3D Mesh Generation from a Single Image***, arXiv, 2024.
- [5] Li, Peng and Liu, Yuan and Long, Xiaoxiao and Zhang, Feihu and Lin, Cheng and Li, Mengfei and Qi, Xingqun and Zhang, Shanghang and Luo, Wenhan and Tan, Ping and others: ***Era3D: High-Resolution Multiview Diffusion using Efficient Row-wise Attention***, arXiv preprint arXiv:2405.11616, 2024.