Stage Master 2 Recherche 2026-2027

Restitution des éclairages au sein du Camp du Drap d'Or



(a)



(b)

Figure 1: Deux exemples de rendu patrimoniaux utilisant notre approche sous Unreal Engine : (a) éclairage nocturne du Pont Notre-Dame à Paris en 1720 par une lanterne à seau; (b) éclairage dans une salle de dessin d'après nature d'une académie d'art au XVIIIe siècle par une lampe astrale.

Contexte Ce sujet de stage prend place dans le projet CDDO-LUX, financé par les CPER Anamorphose et Enhance, qui vise à restituer l'éclairage intérieur des palais temporaires édifiés par François Ier et Henry VIII lors de la rencontre du Camp du Drap d'Or (1520), entre Guines et Ardres. L'objectif est ainsi de fournir des images photoréalistes de ces environnements luxueux, de jour comme de nuit, afin de permettre au historiens de mieux les appréhender et de les mettre en perspectives par rapport aux sources historiques disponibles. Il s'agira également de proposer des outils de visites interactives, offrant des éclairages les plus réalistes possibles, permettant la diffusion des travaux auprès du grand public. Le stage proposé s'insère plus spécifiquement dans cette seconde perspective.

Travail à réaliser Dans le cadre d'une thèse en cours de finalisation, nous avons proposé une méthode permettant de représenter l'éclairage produit par un dispositif complexe au travers d'un réseau de neurones de type Neural Field [1]. Ce réseau est entraîné à partir de données volumiques représentant l'éclairage tout autour du dispositif [2], de manière similaire à [3] mais indépendamment de la scène dans laquelle il pourra être utilisé. Il peut ensuite être interrogé en temps réel pour fournir une valeur d'éclairage en

un point quelconque d'une scène 3D. Cette approche a été incorporée au sein du moteur Unreal Engine, sous la forme d'un plugin créant une source ponctuelle associée au dispositif, dont l'éclairage est défini par une fonction [2] qui interroge le Neural Field [3]. La figure 1 illustre deux exemples d'application de ces travaux. Se pose néanmoins la question de la manière d'associer plusieurs dispositifs différents, tant d'un point de vue fondamental que de celui de la conservation de l'aspect temps réel. Cette question sera ainsi au centre des travaux de recherche proposés dans ce stage. Du point de vue du planning, celui-ci se déroulera en quatre étapes principales :

1. prise en main du pipeline d'apprentissage, au travers de son utilisation pour représenter les dispositifs anciens, dont les informations nous seront fournies par les historiens du projet ;
2. incorporation des modèles 3D des environnements ciblés et des modèles d'éclairage appris au sein du moteur Unreal Engine, en s'appuyant sur les travaux déjà réalisés au sein de l'équipe ;
3. travaux de recherche sur les possibilités d'associer de nombreux dispositifs au sein du même environnement, tout en conservant des rendus en temps réel.
4. si le temps le permet : travaux de recherche sur la prise en compte de la direction d'incidence de la lumière afin de projeter des ombres douces (actuellement le dispositif est considéré comme ponctuel et projette des ombres dures, comme celle de la statue à gauche dans la figure b).

Encadrants :

- Christophe Renaud, christophe.renaud@univ-littoral.fr
- François Rousselle, francois.rousselle@univ-littoral.fr

Prérequis :

- Intérêt pour les travaux pluridisciplinaires, le sujet impliquant des échanges avec des historiens ;
- Maîtrise du langage C++ ;
- Des connaissances en simulation d'éclairage et sur le moteur Unreal Engine seront appréciées.

Financement : CPER Anamorphose

Durée : 5 mois

Lieu : LISIC - site de Calais

Éléments de bibliographie :

[1] L.-A. Vandamme, A. Josse, Q. Huan, F. Rousselle et C. Renaud, "Real-time Lighting from Complex Luminaires", Journal on Computing and Cultural Heritage, 2026, https://doi.org/10.1145/3849481 (à paraître)

[2] G. Greger, P. Shirley, P. M. Hubbard and D. P. Greenberg, "The irradiance volume," in IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 18, no. 2, pp. 32-43, March-April 1998, doi: 10.1109/38.656788. keywords: Lighting,

[3] Coomans Arno, Nazzaro Giacomo, Dominici Edoardo, Döring Christian, Verhoeven Floor, Vardis Konstantinos and Steinberger Markus. (2026). Real-time Rendering with a Neural Irradiance Volume. Computer Graphics Forum. 10.1111/cgf.70400.

[4] Unreal Engine, Light Functions, Epic Games Inc, 2026, https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/using-light-functions-in-unreal-engine [Accessed : 15-July-2026]

[5] Unreal Engine, Using SceneViewExtension to Extend the Rendering System, Cain, Jon, 2026, https://dev.epicgames.com/community/learning/knowledge-base/0ql6/unreal-engine-using-sceneviewextension-to-extend-the-rendering-system [Accessed : 14-March-2026]