

**Thèse en Informatique (H/F) : Analyse et évaluation de la qualité visuelle et de la sécurité des contenus 3D chiffrés et/ou tatoués**

**Pour candidater : uniquement sur le site [emploi.cnrs.fr](https://emploi.cnrs.fr)**

**<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR5205-FLODUP-002/Default.aspx>**

**Informations générales**

Référence : UMR5205-FLODUP-002

Lieu de travail : VILLEURBANNE

Type de contrat : CDD Doctorant/Contrat doctoral

Durée du contrat : 36 mois

Date de début de la thèse : 1 décembre 2024

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : 2 135,00 € brut mensuel

**Description du sujet de thèse**

Le projet ANR NEXT-LIFE concerne la sécurisation des modèles 3D pour des applications en visualisation, manipulation, échange de contenus 3D dans des environnements virtuels. La sécurisation de ces contenus 3D est envisagée suivant deux axes, à savoir le tatouage et le chiffrement. Il est alors nécessaire d'évaluer la qualité visuelle d'un objet 3D tatoué et la sécurité visuelle d'un objet 3D chiffré. Le projet réunit les laboratoires LIRMM de Montpellier, GIPSA-lab de Grenoble et le LIRIS à Lyon.

Dans le cadre de cette thèse au LIRIS, nous chercherons à développer des métriques de qualité et de confidentialité visuelle adaptées aux contenus 3D riches (textures, matériaux...) et aux rendus complexes, afin d'évaluer d'une part la qualité de contenus 3D sécurisés par tatouage, et d'autre part la sécurité visuelle de contenus 3D sécurisés par chiffrement. Cette thèse se déroulera avec de fortes interactions avec les autres doctorants des laboratoires partenaires et les travaux s'appuieront sur les travaux récents de l'équipe sur le sujet [1, 2].

[1] Yana Nehmé, Johanna Delanoy, Florent Dupont, Jean-Philippe Farrugia, Patrick Le Callet, Guillaume Lavoué, Textured Mesh Quality Assessment: Large-Scale Dataset and Deep Learning-based Quality Metric, ACM Transactions on Graphics, Volume 42, Issue 3, Article No. 31, pp 1–20, 2023.

[2] Yana Nehmé, Florent Dupont, Jean-Philippe Farrugia, Patrick Le Callet, Guillaume Lavoué, Visual Quality of 3D Meshes with Diffuse Colors in Virtual Reality: Subjective and Objective Evaluation, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, pp. 2202-2219, vol. 27, March 2021.

**Contexte de travail**

Le Laboratoire d'Informatique en Image et Systèmes d'information (LIRIS) est une unité mixte de recherche (UMR 5205) du CNRS, de l'INSA de Lyon, de l'Université Claude Bernard Lyon 1, de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'Ecole Centrale de Lyon. Il compte 330 membres. Les recherches du LIRIS concernent un large spectre de la science informatique au sein de ses douze équipes de recherche structurées en six pôles de compétences.

La thèse se déroulera au sein de l'équipe Origami du LIRIS, à Lyon.

## **Encadrement**

Florence Denis (MCF Univ Lyon 1 - LIRIS), Florent Dupont (Pr. Univ Lyon 1 – LIRIS), Guillaume Lavoué (Pr. ENISE-Centrale Lyon – LIRIS)

équipe ORIGAMI du LIRIS - <https://projet.liris.cnrs.fr/origami>

## **Informations complémentaires**

Compétences attendues:

- Modélisation géométrique
- Programmation
- Machine Learning

**Thesis in Computer Science (M/F):** Analysis and evaluation of the visual quality and security of encrypted and/or watermarked 3D content

**To apply: only on the [emploi.cnrs.fr](https://emploi.cnrs.fr) website**

**<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR5205-FLODUP-002/Default.aspx>**

**General information**

Reference : UMR5205-FLODUP-002

Place of work : VILLEURBANNE (France)

Type of contract: CDD Doctorant/Contrat doctoral

Contract duration: 36 months

Thesis start date: December 1, 2024

Working hours : Full time

Remuneration: €2,135.00 gross per month

**Description of thesis subject**

The ANR NEXT-LIFE project concerns the securing of 3D models for applications involving the visualization, manipulation and exchange of 3D content in virtual environments. Securing these 3D contents is envisaged along two axes, namely watermarking and encryption. It is therefore necessary to evaluate the visual quality of a watermarked 3D object and the visual security of an encrypted 3D object. The project involves the LIRMM laboratory in Montpellier, the GIPSA-lab laboratory in Grenoble and the LIRIS laboratory in Lyon.

Within the framework of this thesis at LIRIS, we will seek to develop quality and visual confidentiality metrics adapted to rich 3D content (textures, materials...) and complex renderings, in order to evaluate on the one hand the quality of 3D content secured by watermarking, and on the other hand the visual security of 3D content secured by encryption. This thesis will involve close interaction with other PhD students from partner laboratories, and will build on the team's recent work on the subject [1, 2].

[1] Yana Nehmé, Johanna Delanoy, Florent Dupont, Jean-Philippe Farrugia, Patrick Le Callet, Guillaume Lavoué, Textured Mesh Quality Assessment: Large-Scale Dataset and Deep Learning-based Quality Metric, ACM Transactions on Graphics, Volume 42, Issue 3, Article No. 31, pp 1–20, 2023.

[2] Yana Nehmé, Florent Dupont, Jean-Philippe Farrugia, Patrick Le Callet, Guillaume Lavoué, Visual Quality of 3D Meshes with Diffuse Colors in Virtual Reality: Subjective and Objective Evaluation, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, pp. 2202-2219, vol. 27, March 2021.

**Working environment**

The « Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information » (LIRIS) is a joined research unit (UMR 5205) backed by the CNRS, INSA Lyon, University Claude Bernard Lyon, University Lumière

and Ecole Centrale de Lyon. It has 330 members. LIRIS research addresses a broad spectrum of computer science within its 12 research teams structured in 6 poles of expertise.

The thesis will be carried out within the LIRIS Origami team, in Lyon (France).

### **Thesis supervision**

Florence Denis (MCF Univ Lyon 1 - LIRIS), Florent Dupont (Pr. Univ Lyon 1 – LIRIS), Guillaume Lavoué (Pr. ENISE-Centrale Lyon – LIRIS)

équipe ORIGAMI du LIRIS - <https://projet.liris.cnrs.fr/origami>

### **Further information**

Expected skills:

- Geometric modeling
- Programming
- Machine Learning