

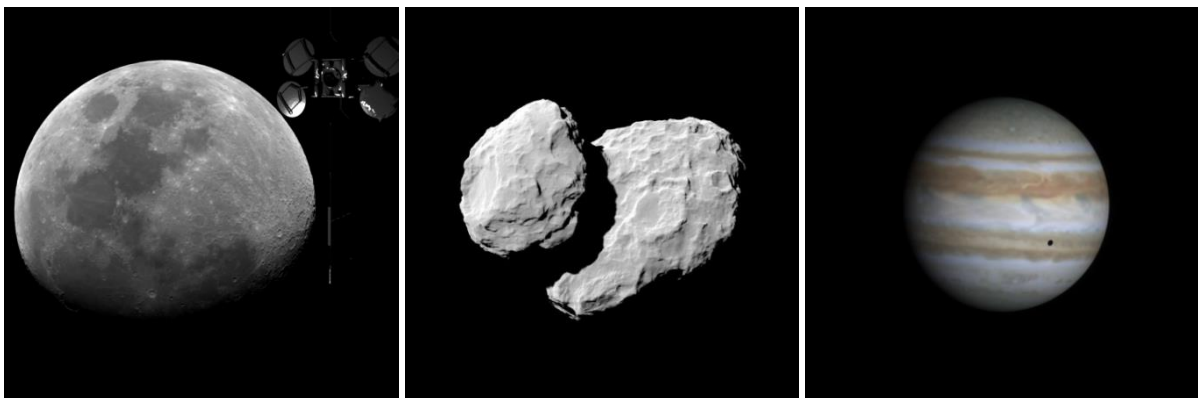
**Training title: Validation de l'outil de simulation image SurRender sur scène maîtrisée****Field: Operations and R&D**  
**Speciality: Computer Vision**

---

**Subject**

Le développement, l'évaluation et la validation d'algorithmes de traitement d'images s'appuient nécessairement sur un ensemble d'images de référence. Dans le cadre de certaines missions, comme les missions d'exploration spatiales, ce genre d'image de références est rare voire inexistant, et il est nécessaire de s'appuyer sur des images « artificielles » : banc robotique, installation dédiées, et images synthétiques créées par ordinateurs. Ces méthodes sont complémentaires, et le réalisme physique de ces images est critique pour la pertinence de leur utilisation comme cas de référence.

Dans ce cadre, Airbus développe depuis 2011 SurRender Software, un logiciel de rendu d'image développé spécifiquement et optimisé pour la génération de scènes spatiales. Basé sur du lancer de rayons, il utilise les principes physiques de propagation géométrique de la lumière pour générer des images synthétiques de scènes spatiales.



Exemple de génération de scènes spatiales par SurRender Software : (gauche) la lune avec un satellite artificiel, (milieu) l'astéroïde Churi, (droite) Jupiter et l'ombre d'un de ses satellites.

Étant donnée une description de scène (exemple : atterrissage lunaire, etc.) et des modèles physiques (objets, matériaux, caméras, optique, électronique, ...), SurRender Software calcule le rendu physique (puissance du signal en Watt ou transformée en pixels) de l'image demandée. Afin de garantir la pertinence et la validité de l'image, il est important de démontrer la justesse géométrique et radiométrique des algorithmes de rendus modélisant la physique sous-jacente. À cette fin, il est utile de pouvoir comparer la sortie simulée par SurRender Software à des scènes réelles et maîtrisées. La Cornell Box est un exemple typique de ce types de scènes, permettant de comparer quantitativement et pixel à pixel les acquisitions réelles et la sortie simulée.

L'objectif de ce stage est de définir, mettre en place et exploiter des scènes maîtrisées afin de pouvoir mesurer la justesse radiométrique et géométrique de SurRender Software.



Exemples de génération de scène maîtrisée type Cornell Box, permettant d'étudier la propagation de la lumière par lancer de rayon ; (gauche) scène réelle ; (droite) scène simulée (note : ici les deux scènes ne sont évidemment pas identiques)

Liens utiles :

- Site web de SurRender Software : <https://www.airbus.com/SurRenderSoftware.html>
- Description Cornell Box : [https://en.wikipedia.org/wiki/Cornell\\_box](https://en.wikipedia.org/wiki/Cornell_box)

---

### Company background

Airbus Defence & Space est le leader européen dans le domaine des systèmes optiques d'observation de la Terre. L'entreprise, à travers son histoire, est un pionnier de l'industrie spatiale, responsable du développement des premiers systèmes spatiaux d'observation de la Terre en Europe, à commencer par la famille SPOT. Depuis lors, l'entreprise a mené les grands développements européens dans les domaines, à travers des programmes tels que METOP, ERS, ENVISAT, HELIOS, PLEIADES ou SPOT6. Cette expérience développée est maintenant appliquée à des programmes d'exportation clés en main tels que FORMOSAT, THEOS, ALSAT, CHILI, KazEOSat-1 ou PeruSat, impliquant des systèmes de résolution jusqu' à sub-métrique, ou comme COMS, un satellite météorologique géostationnaire pour la Corée.

Cette évolution a permis à Airbus Defence & Space de développer une forte expertise en Qualité d'Image, Traitement et Simulation d'Image à travers un groupe d'environ 100 ingénieurs en 2019, constituant le département Image Chain (TESUI). L'équipe Image mène des activités dans les domaines fondamentaux de l'image tels que la simulation d'images, le traitement au sol, la qualité de l'image, les tests en orbite, le traitement embarqué, la navigation basée vision, l'apprentissage profond et les activités de R&D dédiées.

---

### Required skills / Desired education

- Formation en optique (niveau Bac+5 attendu)
- Des compétences de base en traitement d'image seront appréciées
- Connaissance d'un environnement scientifique (Python)
- L'esprit d'initiative et la rigueur sont des qualités nécessaires.

Durée du stage: **6 mois à partir de mars/avril**

---

<b>Location</b>	Airbus Defence & Space – Space Systems 31 rue des cosmonautes 31402 <b>Toulouse</b> Cedex 4, <b>France</b>
<b>Unit</b>	TESUI – Sensor Processing Chain department
<b>Contact</b>	<b>stages-image-airbus@airbus.com</b>