

## SYNTHÈSE PROCÉDURALE D'OCÉANS EN TEMPS-RÉEL

Offre de Stage de Master 2 en Informatique Graphique

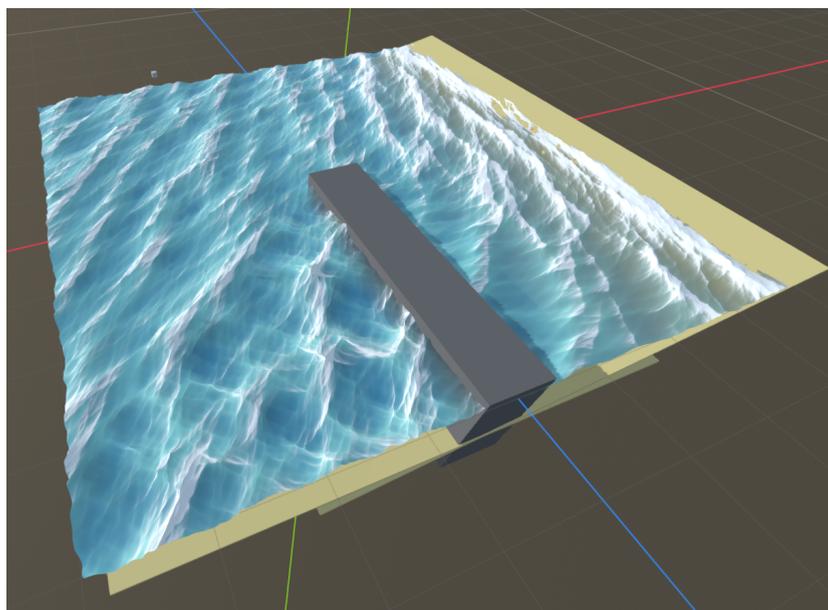


FIGURE 1 – Océan généré en temps réel. On observe des effets de réflexion (sur la digue), diffraction (derrière la digue), et de diffraction (en bord de plage).

Il est souvent nécessaire, dans la création de scènes virtuelles, de devoir peupler un environnement à large échelle. Ces environnements mettent parfois en avant de grandes étendues d'eau. Pour les générer, certaines méthodes simulent et stockent la surface d'un océan, ce qui est coûteux (i) en calcul et (ii) en mémoire. Dans le cas d'industries comme celle du jeu vidéo, ce coût est trop important, nous souhaitons donc *synthétiser procéduralement en temps réel* un océan.

La synthèse procédurale en temps réel est une famille de méthodes calculant au moment du rendu, sur GPU, l'apparence d'un objet. Le principal avantage de ces méthodes est de permettre le rendu (i) *temps-réel* de surfaces virtuellement infinies, (ii) *sans sur-coût en mémoire*. Cependant une problématique courante est le contrôle spatial de ces méthodes [Tessendorf et al., 2001, Fournier and Reeves, 1986, Thon et al., 2000]. De récents travaux ont permis un contrôle de l'orientation [Lutz et al., 2024]. Nous souhaitons reproduire des effets plus complexes de diffraction, réfraction et réflexion, afin que l'océan interagisse avec le terrain et les obstacles.

La personne recrutée se penchera sur la synthèse d'océan en temps réel et à son contrôle spatial. Il s'agira d'introduire des variations temporelles dans un modèle développé pour des terrains statiques [Grenier et al., 2023]. Nous nous intéresserons aussi à des phénomènes annexes comme le fait d'instancier de l'écume, ou encore au rendu en temps réel.

## Accueil et encadrement

La personne recrutée sera accueillie dans les locaux du laboratoire ICube de l'Université de Strasbourg. Elle intégrera l'équipe IGG, qui se spécialise entre autres en *rendu* et *synthèse de texture*. Le stage sera co-encadré par Basile Sauvage et Romain Fournier.

## Rémunération

Indemnité de stage d'environ 600€ net/mois, pour une durée de 6 mois.

## Prérequis

On attend de solides compétences en informatique graphique, en programmation, et en mathématiques. On appréciera des compétences additionnelles en programmation GPU, synthèse de texture, traitement du signal, simulation et rendu.

## Comment postuler

Envoyez un CV et une lettre de motivation à : [sauvage@unistra.fr](mailto:sauvage@unistra.fr), [fournierr@unistra.fr](mailto:fournierr@unistra.fr)

## Liens

- [ICube, équipe IGG](https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Accueil) (<https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Accueil>)
- [Basile Sauvage](https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Basile_Sauvage) ([https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Basile\\_Sauvage](https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Basile_Sauvage))
- [Romain Fournier](https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Romain_Fournier) ([https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Romain\\_Fournier](https://igg.icube.unistra.fr/index.php/Romain_Fournier))

## Références

- [Fournier and Reeves, 1986] Fournier, A. and Reeves, W. T. (1986). A simple model of ocean waves. In *Proceedings of the 13th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, pages 75–84. **1**
- [Grenier et al., 2023] Grenier, C., Guérin, É., Galin, É., and Sauvage, B. (2023). Real-time terrain enhancement with controlled procedural patterns. In *Computer Graphics Forum*, page e14992. Wiley Online Library. **1**
- [Lutz et al., 2024] Lutz, N., Schoentgen, A., and Gilet, G. (2024). Fast orientable aperiodic ocean synthesis using tiling and blending. *Proceedings of the ACM on Computer Graphics and Interactive Techniques*, 7(3) :1–22. **1**
- [Tessendorf et al., 2001] Tessendorf, J. et al. (2001). Simulating ocean water. *Simulating nature : realistic and interactive techniques. SIGGRAPH*, 1(2) :5. **1**
- [Thon et al., 2000] Thon, S., Dischler, J.-M., and Ghazanfarpour, D. (2000). Ocean waves synthesis using a spectrum-based turbulence function. In *Proceedings Computer Graphics International 2000*, pages 65–72. IEEE. **1**