

Aquarium 3D



Florentin DENIS



Plan

1.

Présentation

2.

Architecture

3.

Fonctionnalités

4.

Perspectives

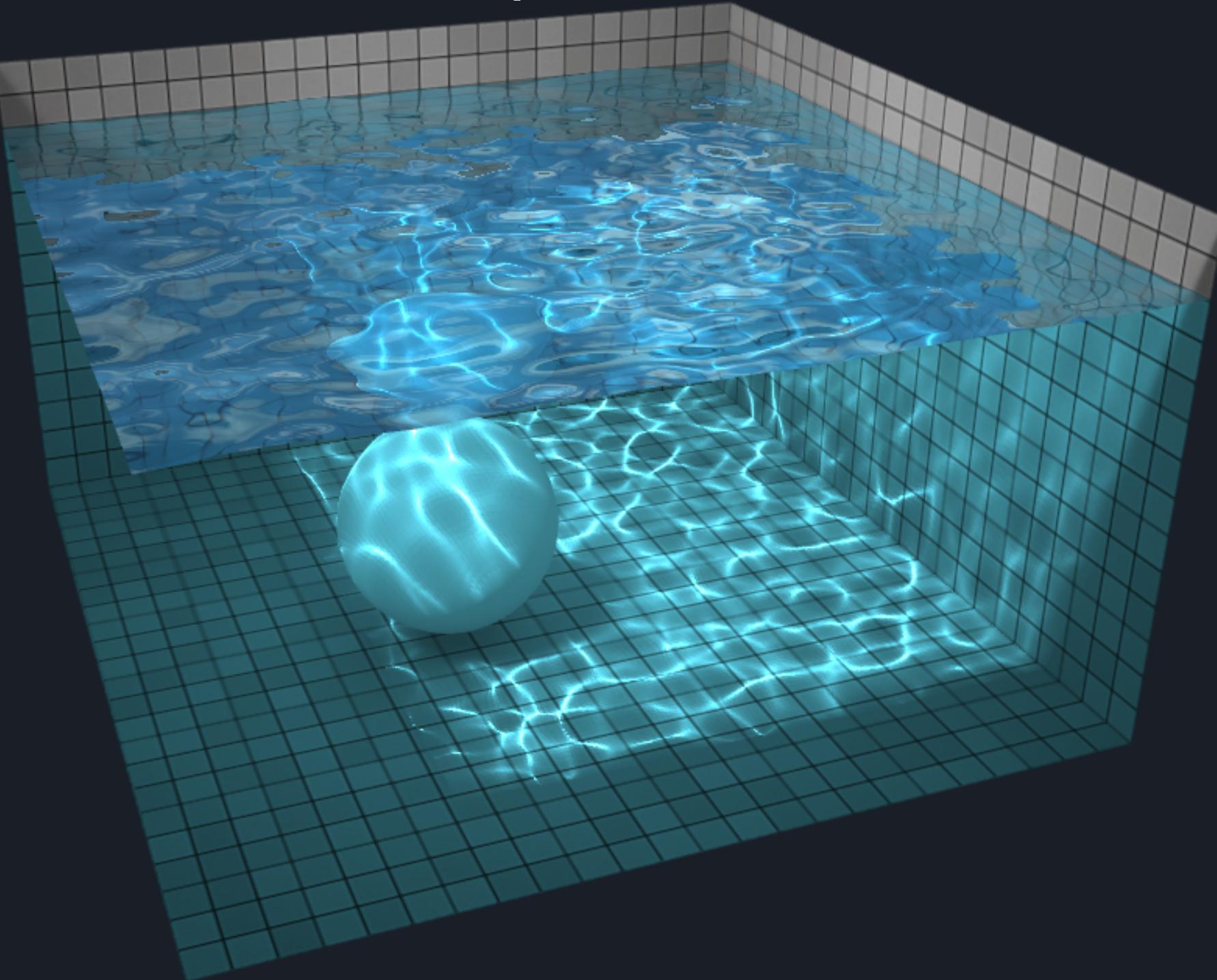


Présentation

Technologies

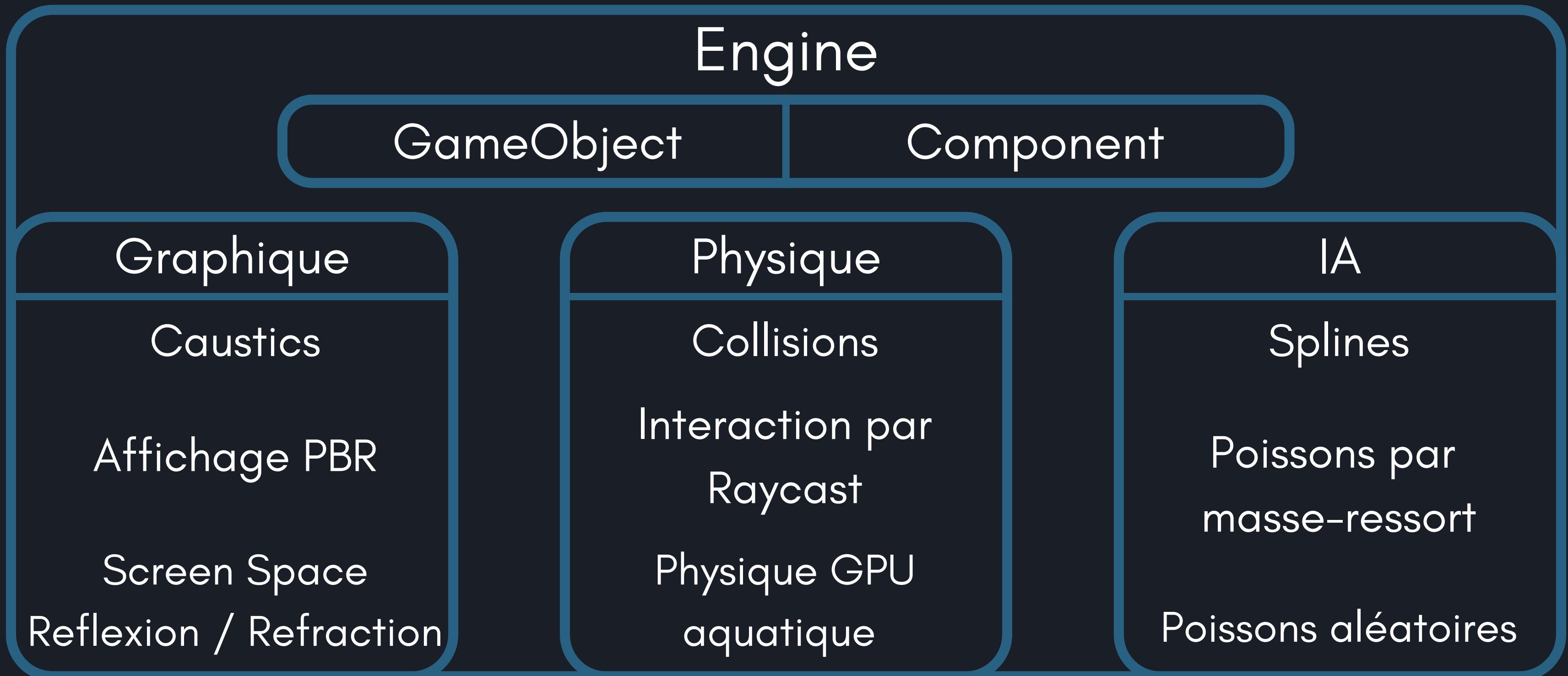


Inspiration



<https://madebyevan.com/webgl-water/>

Architecture



Fonctionnalités

Poissons Masse-Ressort et Splines



Spline

Catmull-Rom

Simple, pas besoin
de tangente

Interpolation par
Keyframe

Masse-Ressort

Sphère multi-couche

Liaison par voisins

Suivi de la Spline

Instanciation

Un Modèle, plein de
poissons

VBO par Instance

glVertexAttribDivisor
GL_DYNAMIC_DRAW

$$Force(i) = \sum_{j \in NN(i)} k * (d - dRepos) * norm(p[i] - p[j])$$

Fonctionnalités

Eau par GPU

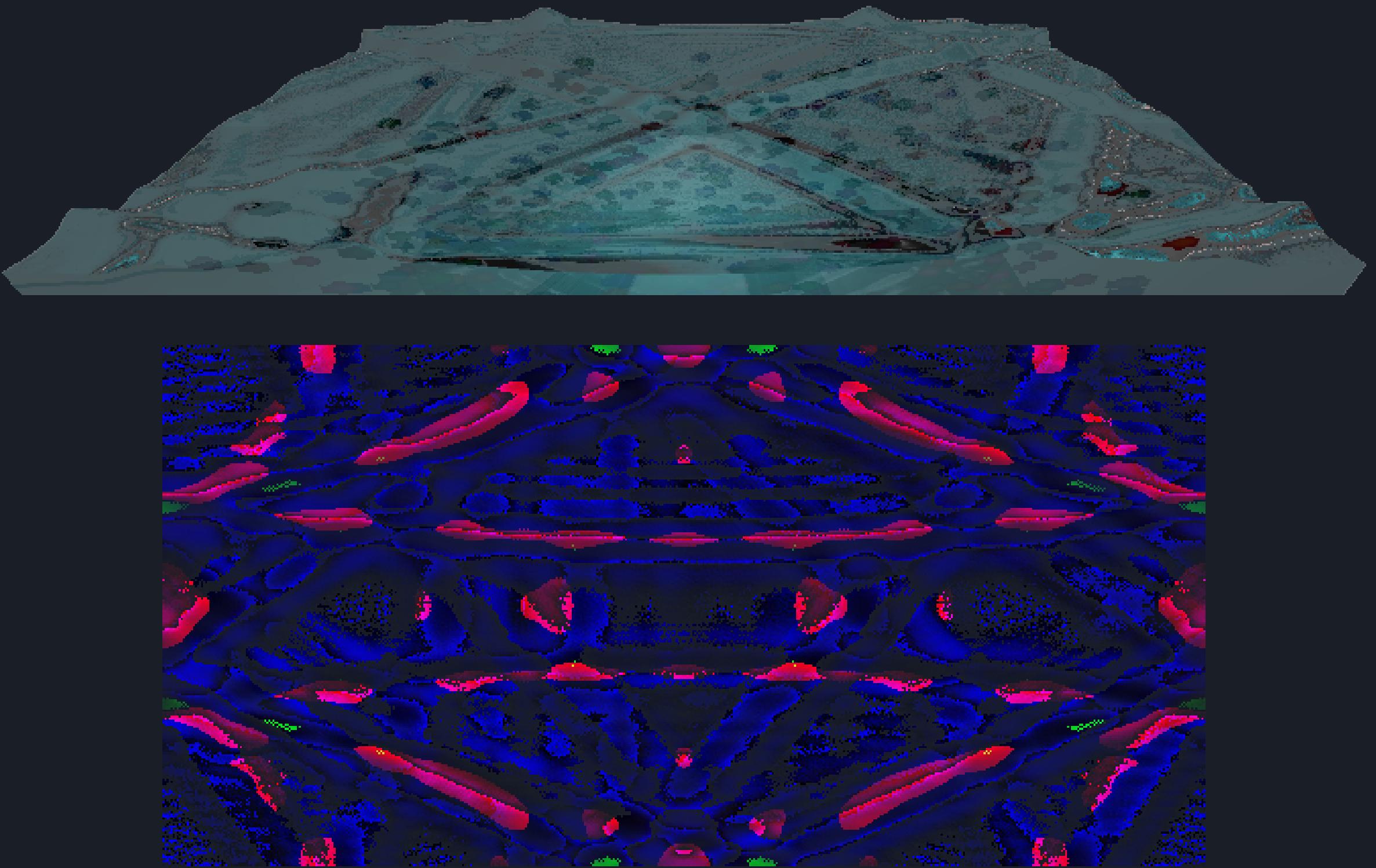
Dessins sur texture
en point flottant

R : direction

G : vitesse

BA : normale

vitesse \approx moyenne
des directions voisines
- direction actuelle



Fonctionnalités

Caustic par GPU simple

Entrées : Donnée eau

Direction lampe

Coordonnée UV

Normal

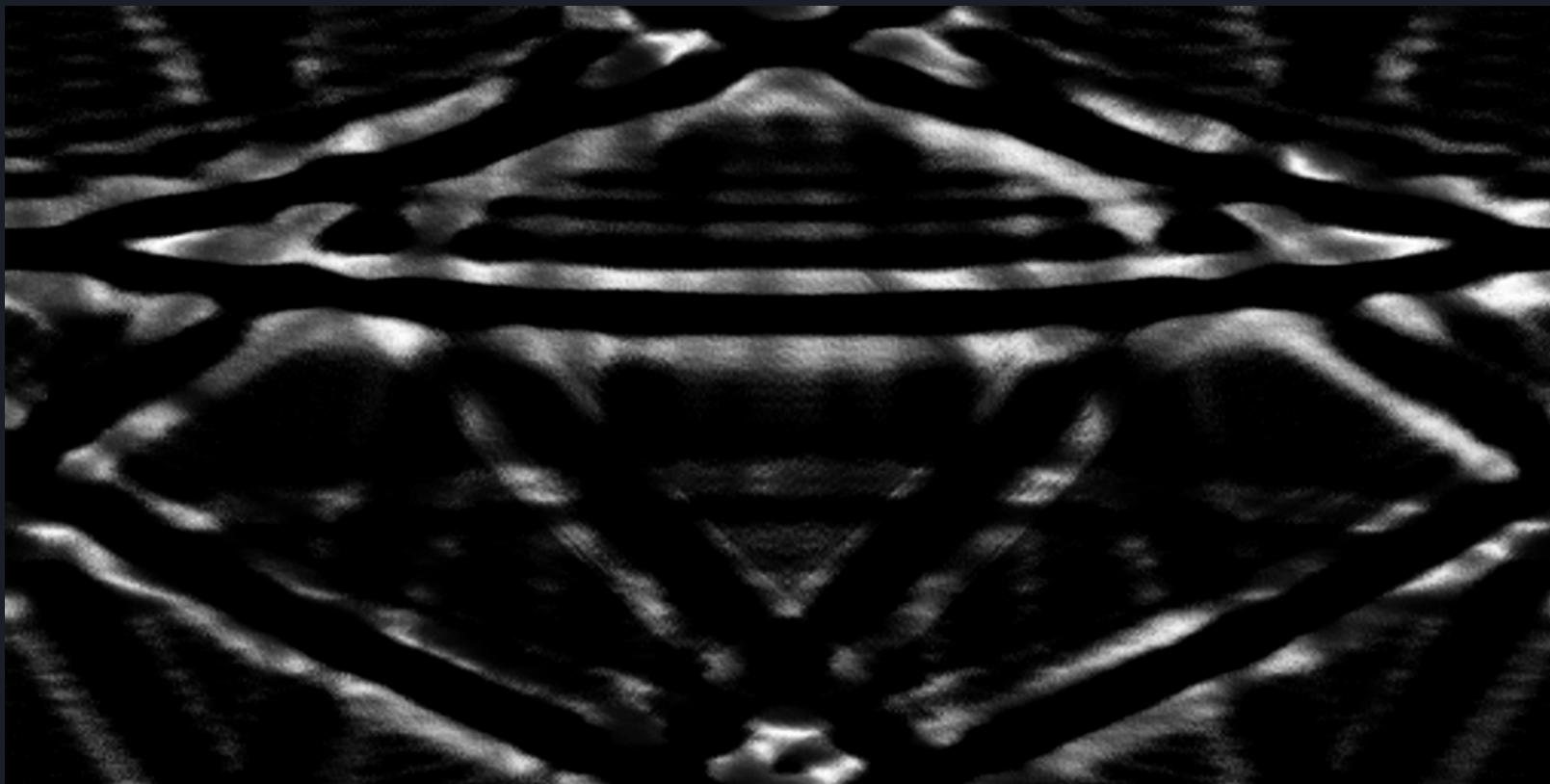
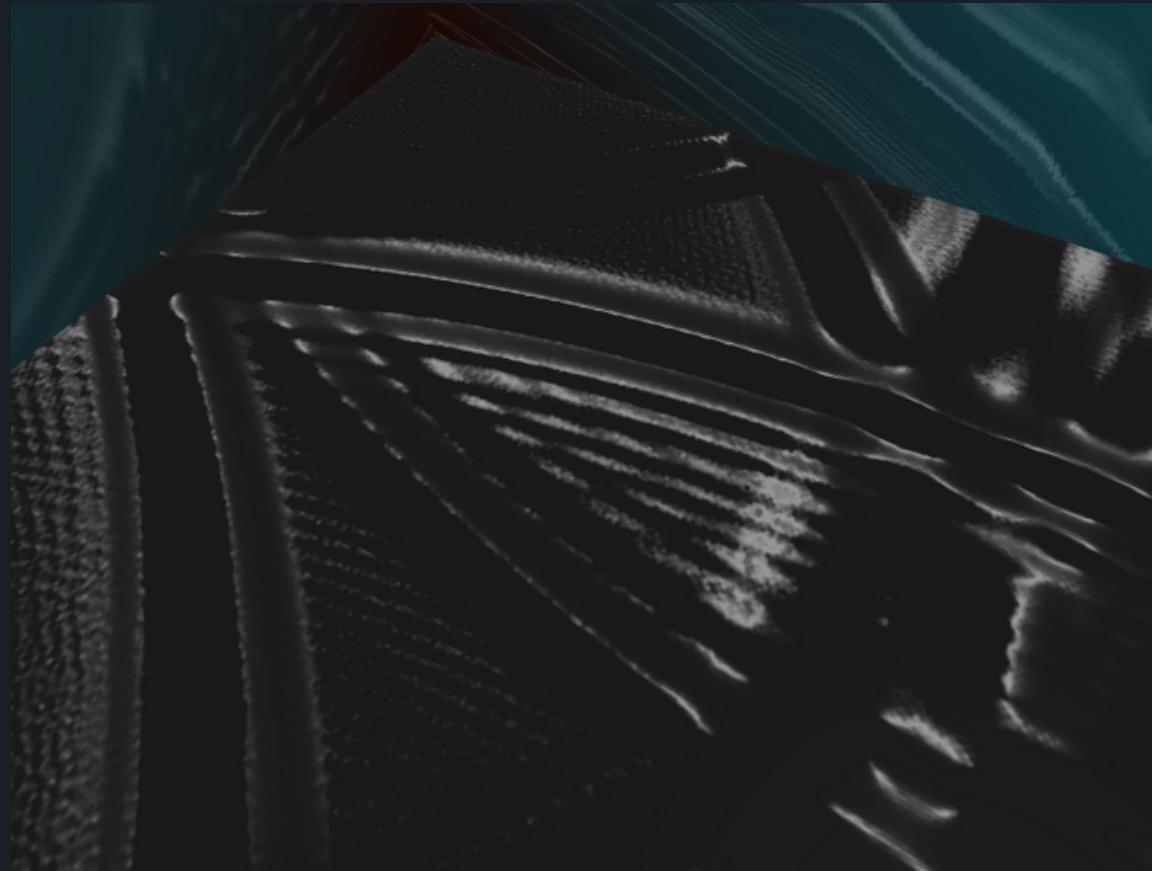
$\{B, \sqrt{1-\text{dot}(BA, BA)}, A\}$

Reflect

`reflect(dirLampe, Normal)`

Caustic

$(\text{clamp}(\text{reflect} \cdot \{0,0,1\}, 0, 1))^2$



Fonctionnalités

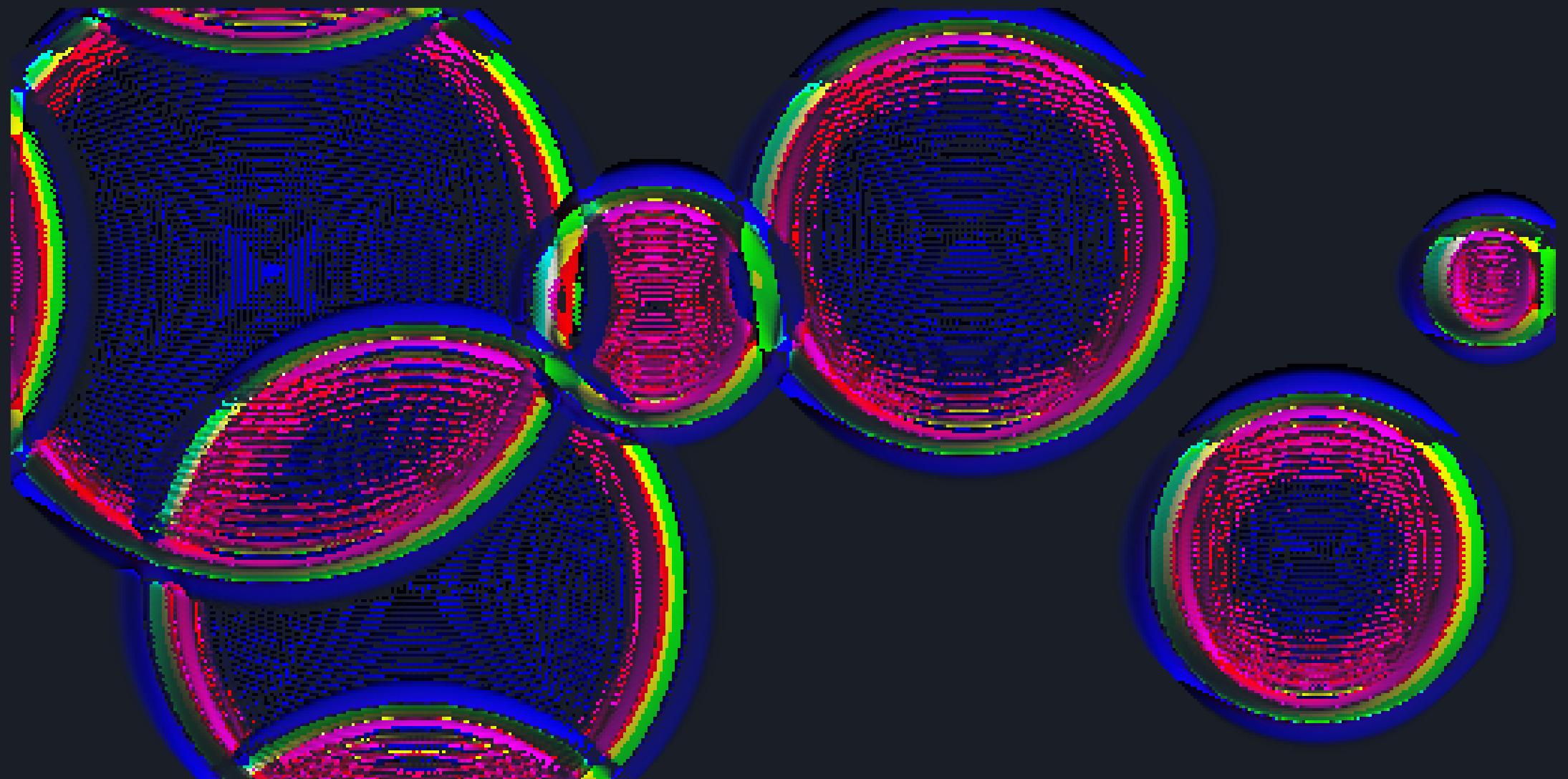
Raycast et ajout de goutte

Envoie de rayon
par clic

Intersection Rayon
Boite englobante

Traduction de la zone
touchée en UV ($0 \rightarrow 1$)

Appel du Shader GPU
d'ajout de goutte



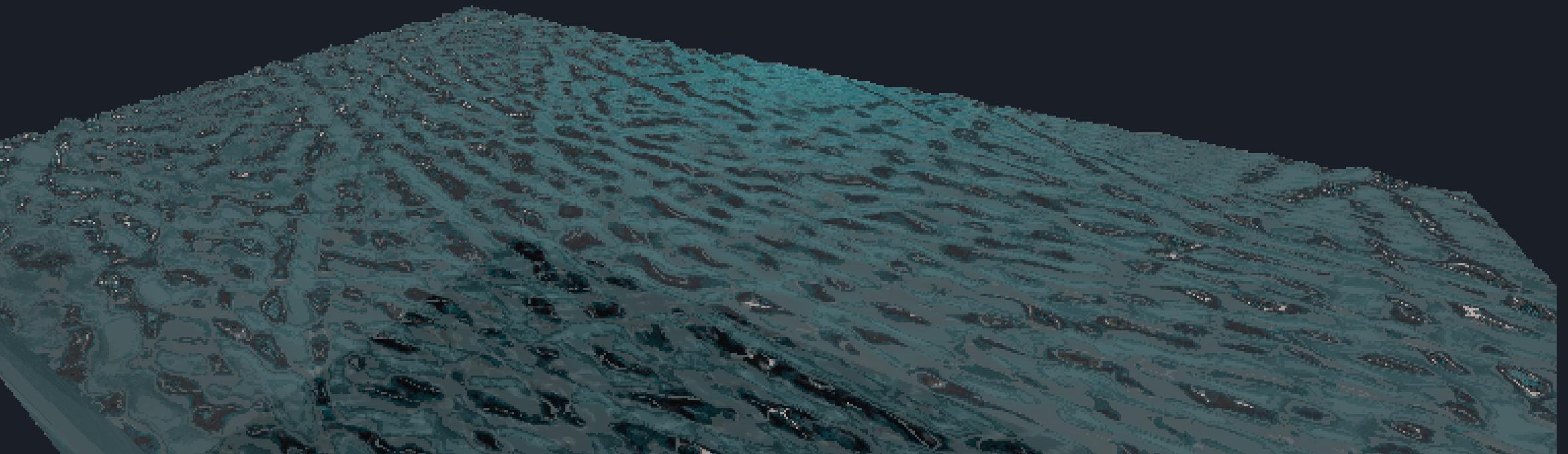
Fonctionnalités

Screen space Reflexion / Refraction

Utilisation de la texture
du premier rendu

Envoie de rayon GPU
par reflect et refract
(avec un ior de 1.33)

Récupération de la
couleur touchée par le
rayon



Perspectives et Conclusion

Étape 1 - Réaliser un environnement aquatique simple :

- Faire une surface réagissant avec son environnement / collision
- Faire une sphère capable d'interagir avec l'eau et flotter / subir la gravité
- Faire un système pour interagir avec l'environnement avec la souris

Étape 2 - Effets lumineux :

- faire un système de lampe projetée (soleil / spot).
- Caustics et/ou God Rays.
- Ombre projetée.
- Réfraction/Réflexion GPU

Étape 3 - Ajout de vie :

- Ajouter des poissons avec système de boids suivant une trajectoire / courant
- Ajouter des particules de bulles / planctons / autres
- Ajout de plante bougeant avec l'eau et les poissons.
- Ajout de bateau/sous-marin contrôlable.

A 3D rendering of a large aquarium tank filled with water. Numerous small, colorful fish of various species and patterns are scattered throughout the water. The background features a dark, rocky reef structure with some green and red coral. The overall scene is a vibrant underwater ecosystem.

Merci pour votre attention !