



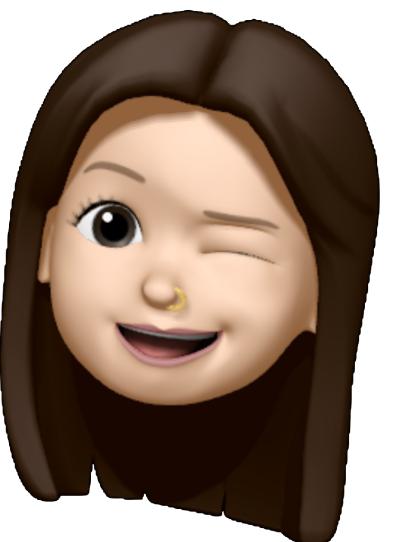
Rendu 3D de l'eau (C++ , OpenGL)

HAI928I - Projet 3D



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER

Adèle Imparato



Plan

1. Contenu de la scène

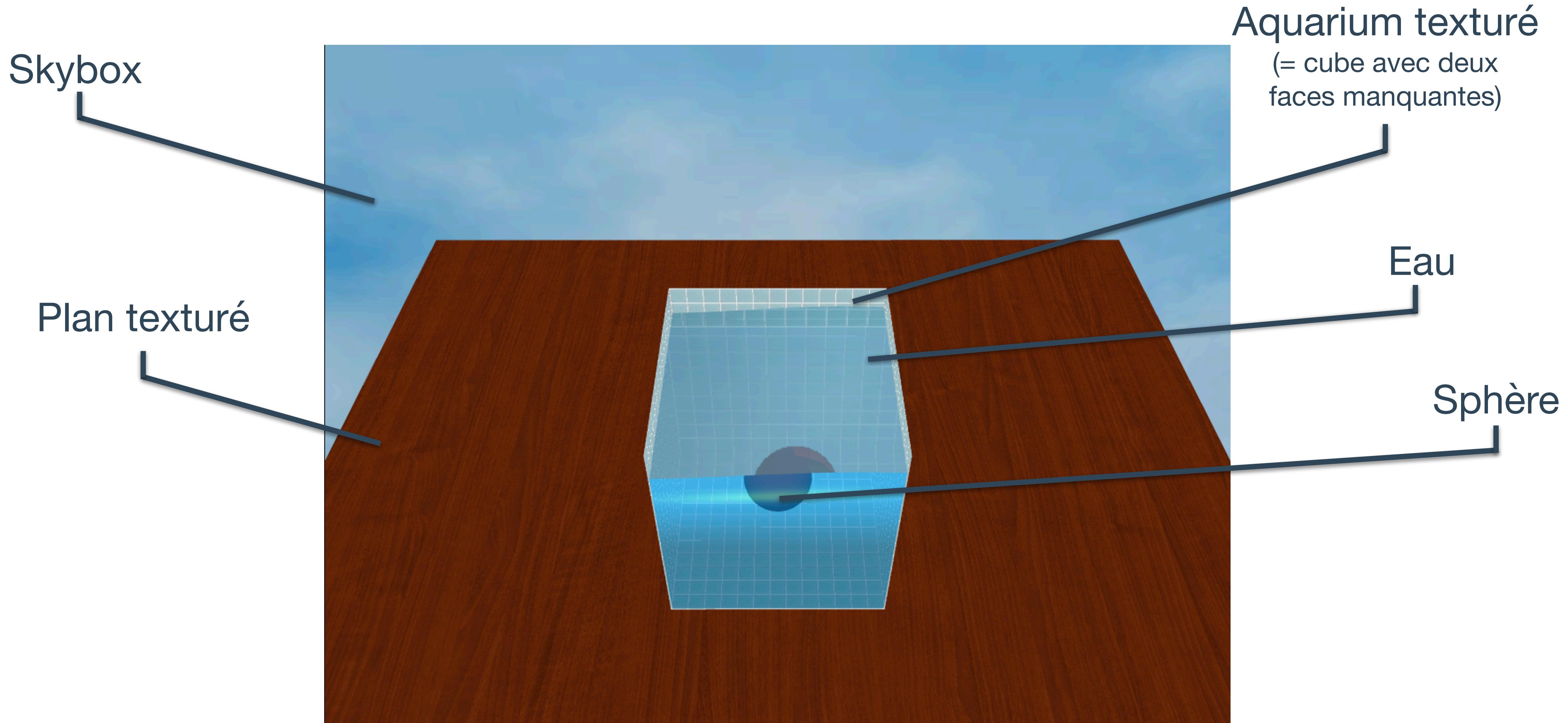
3. Challenges

2. Rendu de l'eau

- Modélisation du cube
- Phong + transparence
- Réflexion
- Réfraction
- Animation de la surface

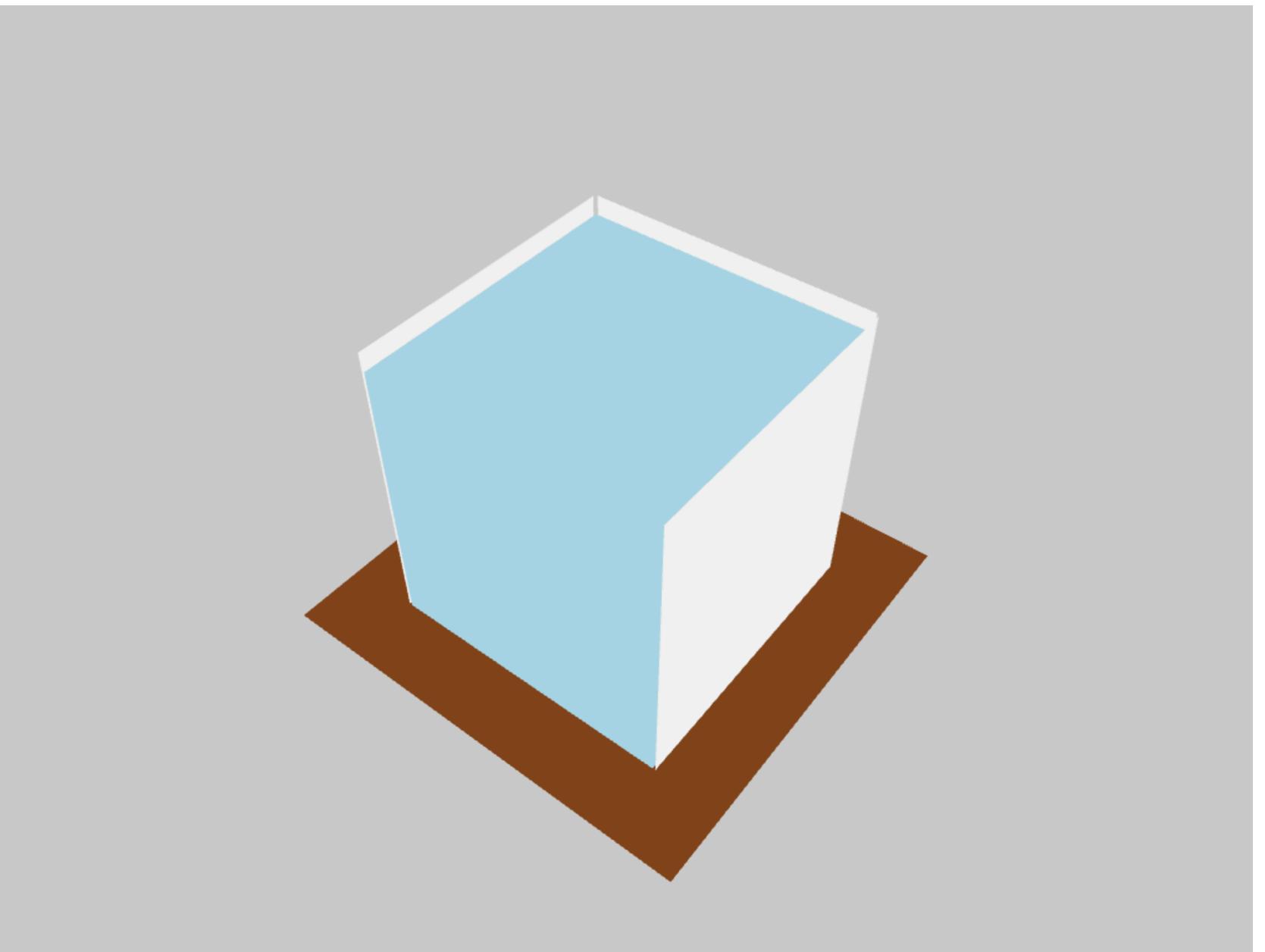
4. Perspectives

1. Contenu de la scène



1. Contenu de la scène

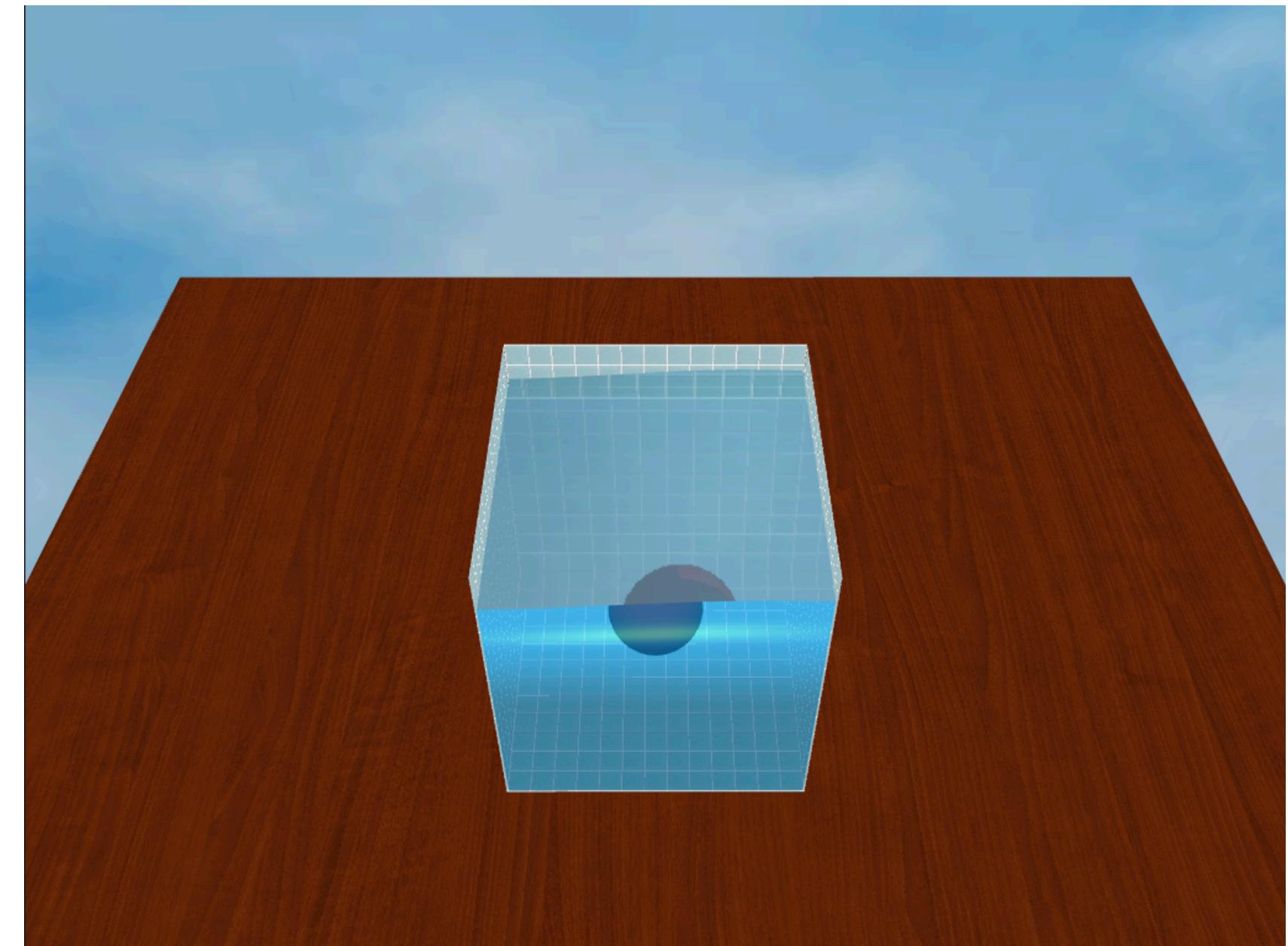
Scène initiale



???

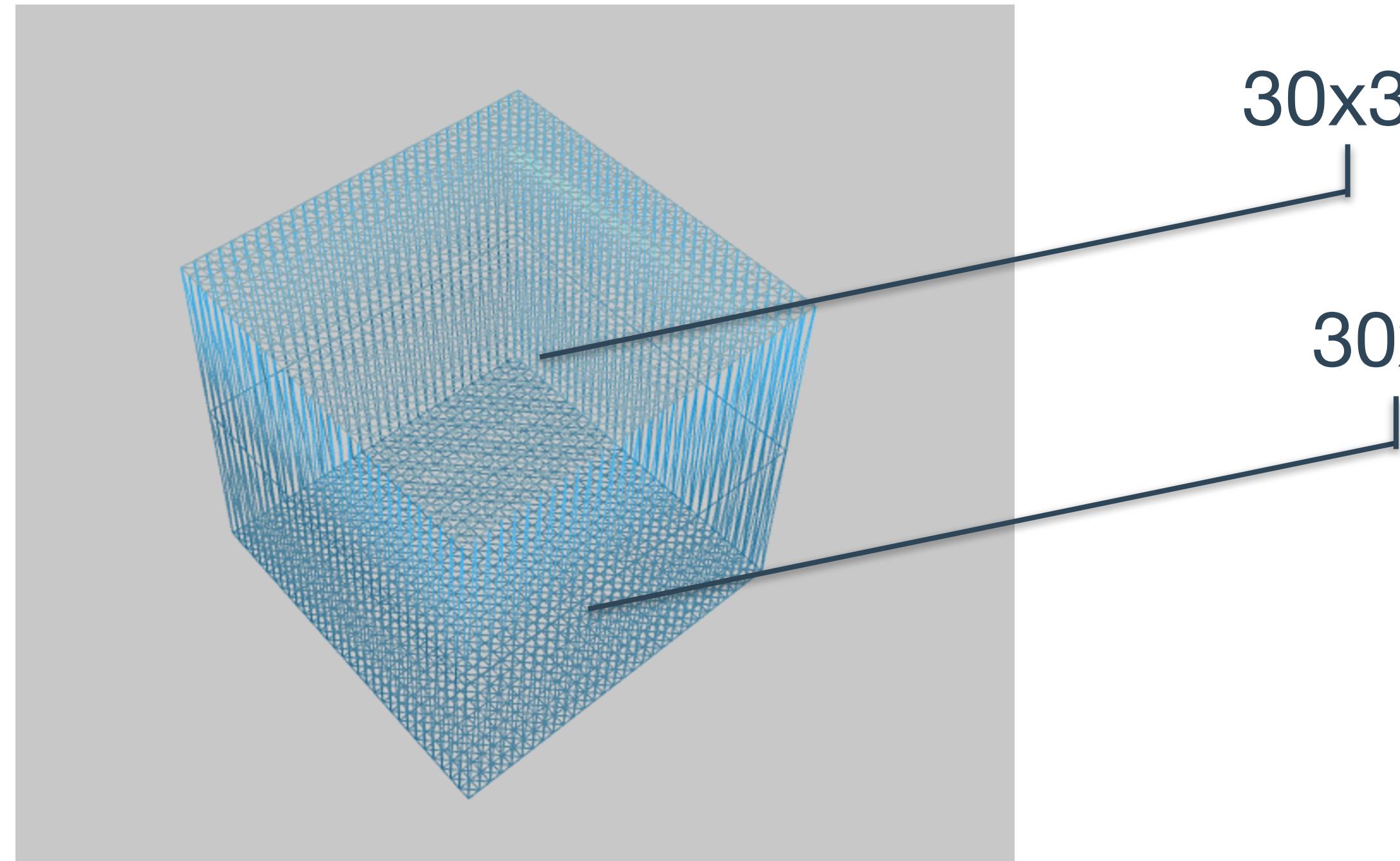


Scène finale



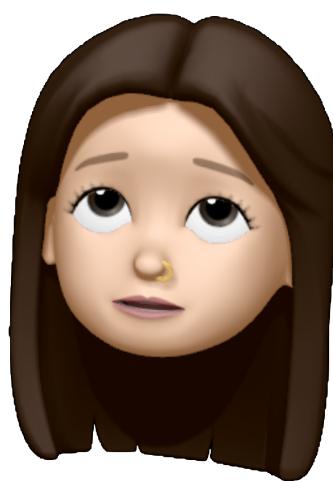
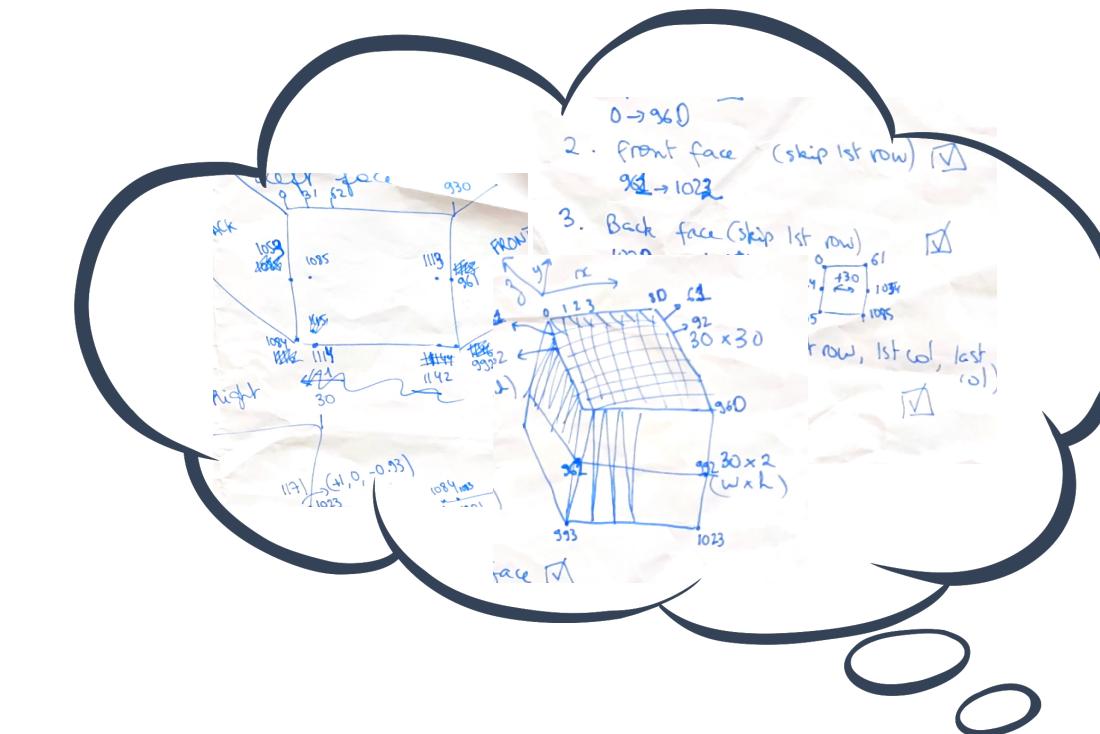
2. Rendu de l'eau - Modélisation du cube

Défi: connecter toutes les faces entre elles

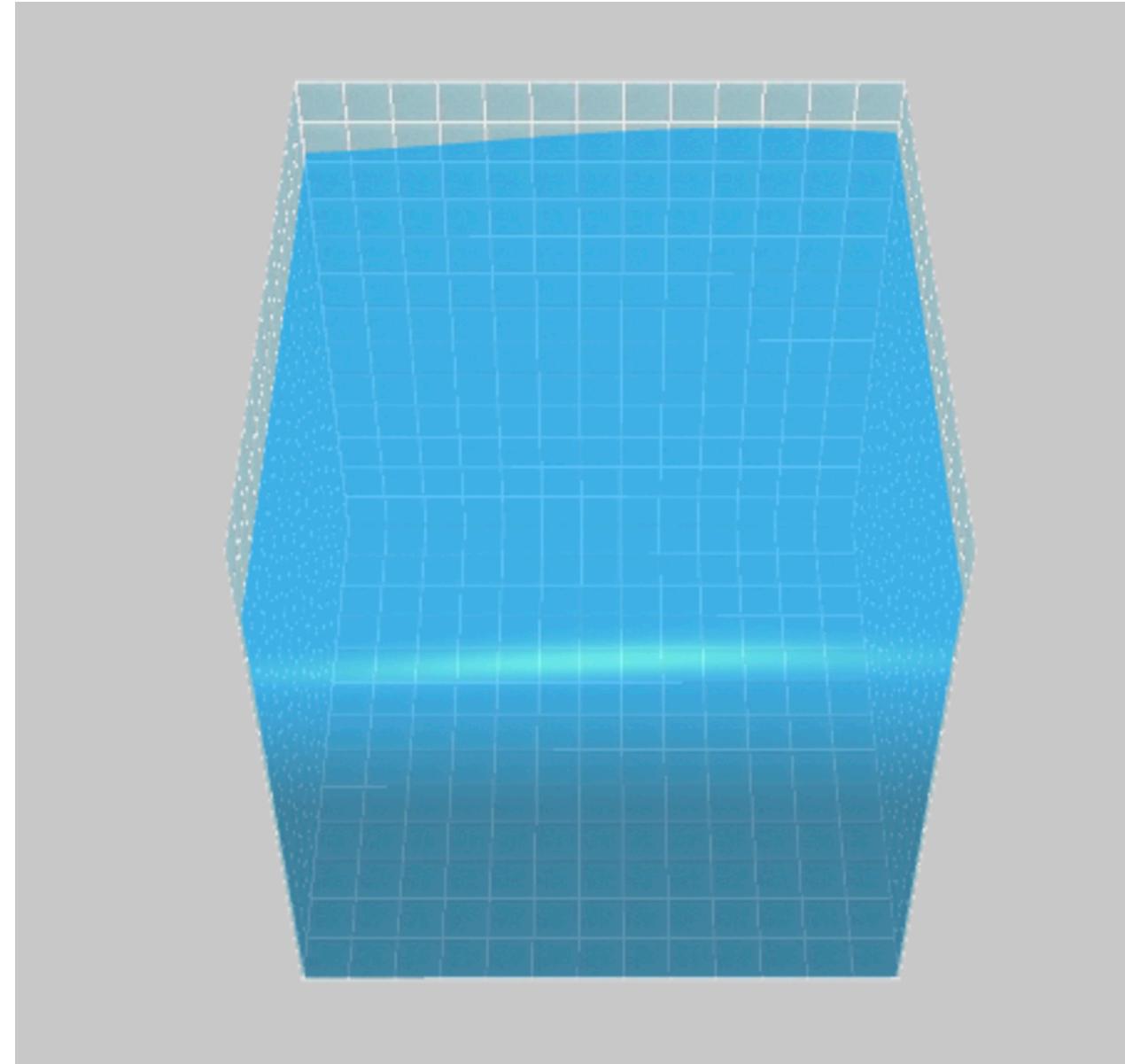


30x30 résolution élevée pour pouvoir animer la surface

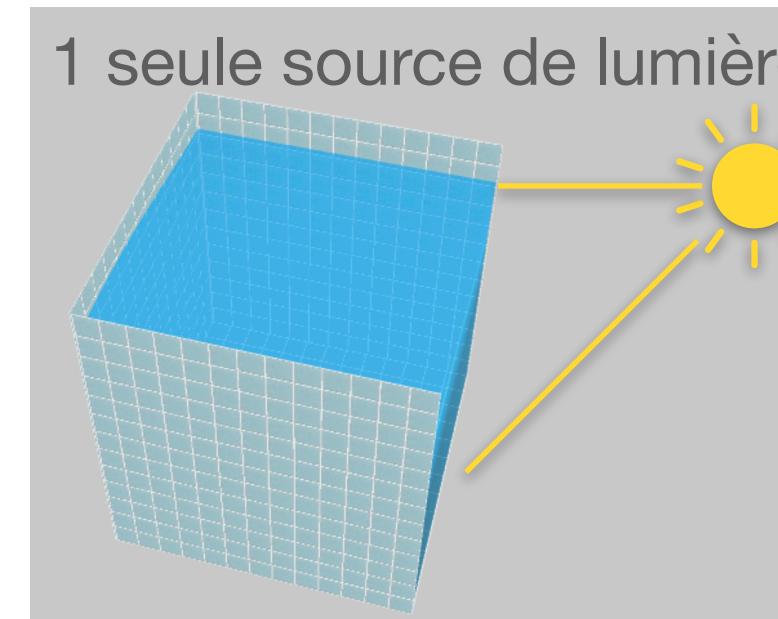
30x2



2. Rendu de l'eau - Phong et transparence



Phong Combinaison du matériau de l'eau avec 3 types d'éclairage



Ambient Diffusion Specular

$$I_p = k_a i_a + \sum_{m \in \text{lights}} (k_d (\hat{L}_m \cdot \hat{N}) i_{m,d}) + k_s (\hat{R}_m \cdot \hat{V})^\alpha i_{m,s})$$

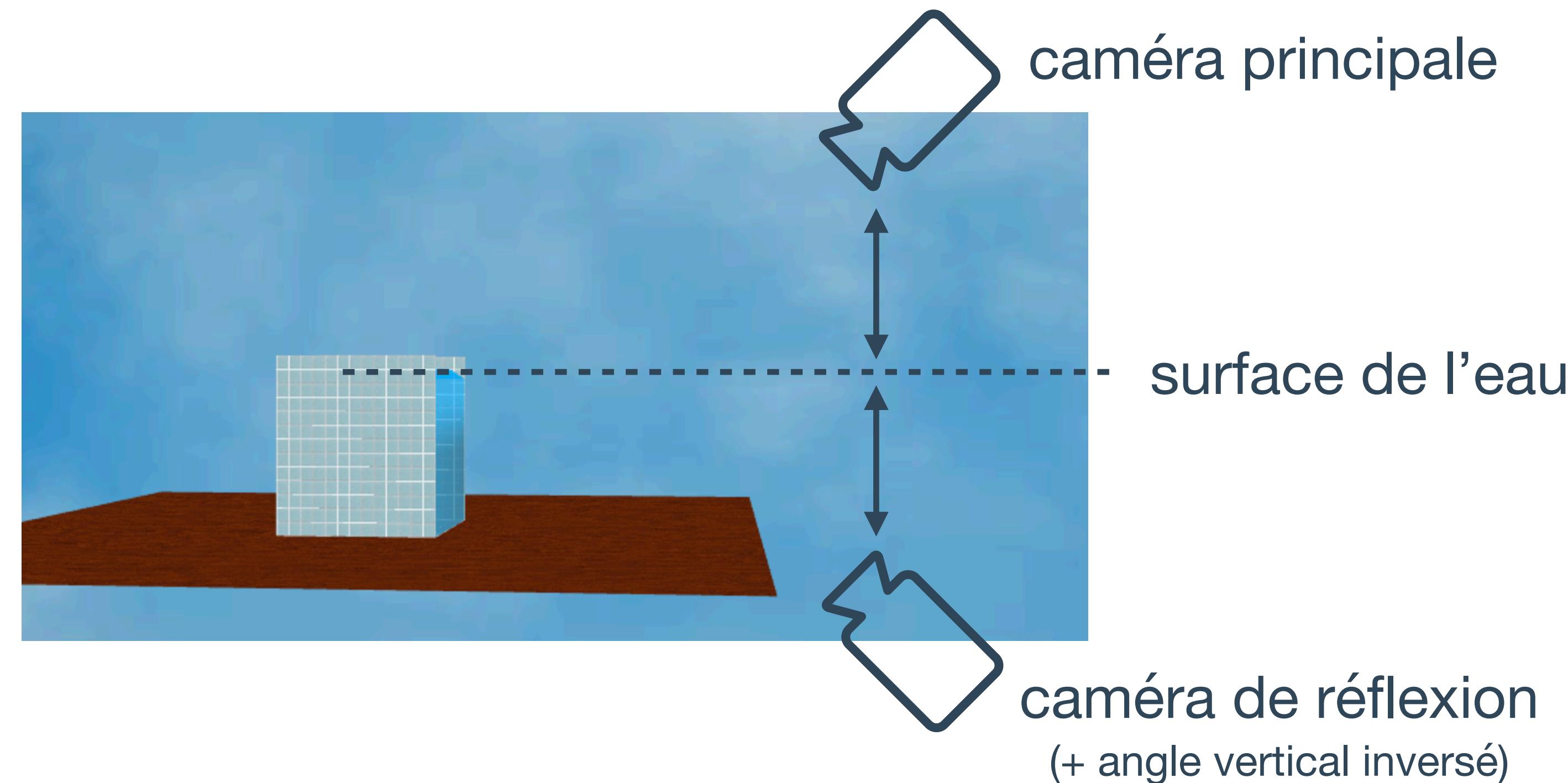
Transparence

Changement d'un paramètre dans le fragment shader
+
enableBlending()

!\\ dessiner les objets du plus loin au plus proche de la caméra

2. Rendu de l'eau - Réflexion

OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtICgwaX23jiqVByUs0bqhnalNTNZh



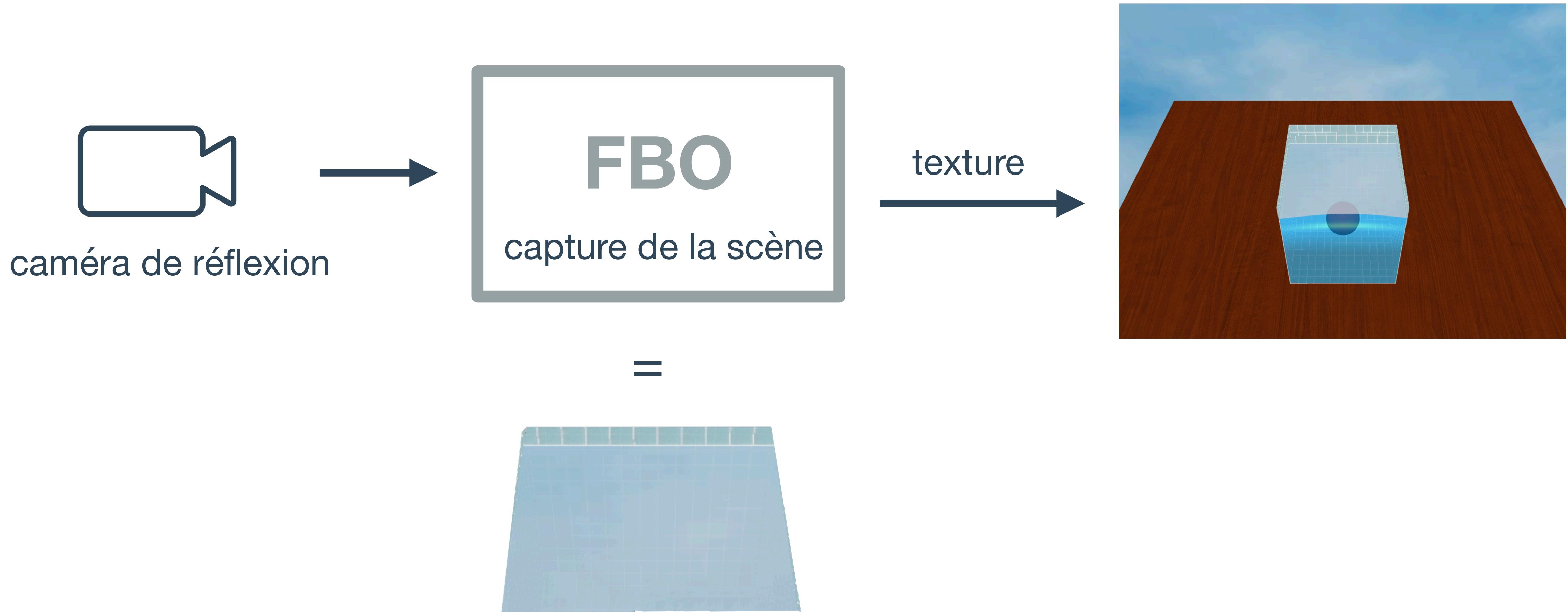
2. Rendu de l'eau - Réflexion

OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtICgwaX23jiqVByUs0bqhnalNTNZh



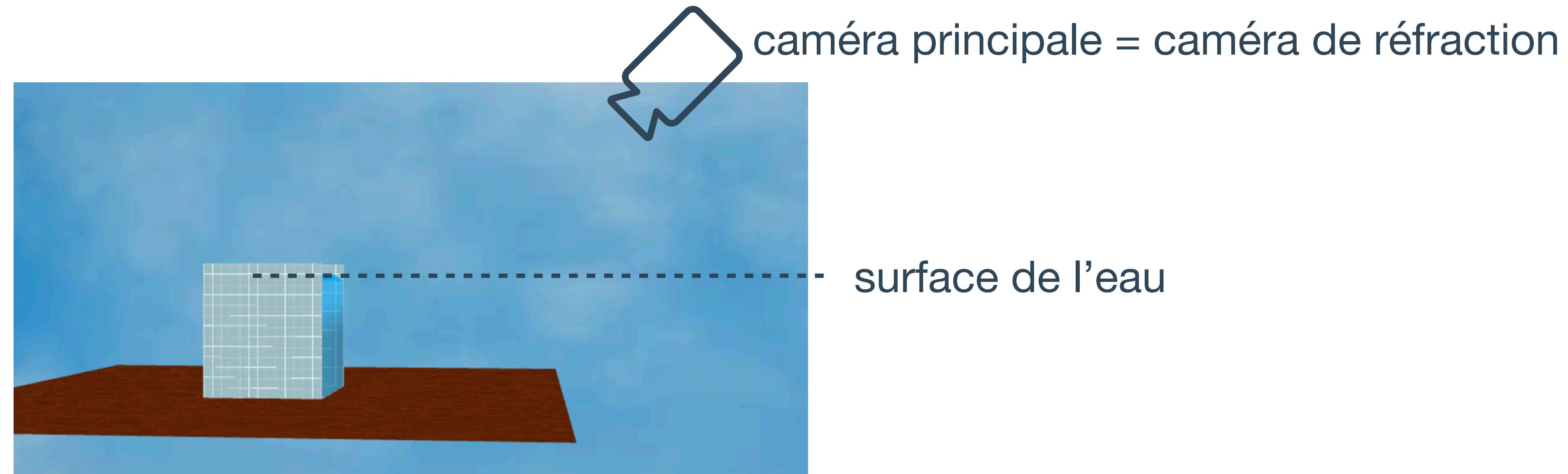
2. Rendu de l'eau - Réflexion

OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtICgwaX23jiqVByUs0bqhnaINTNZh



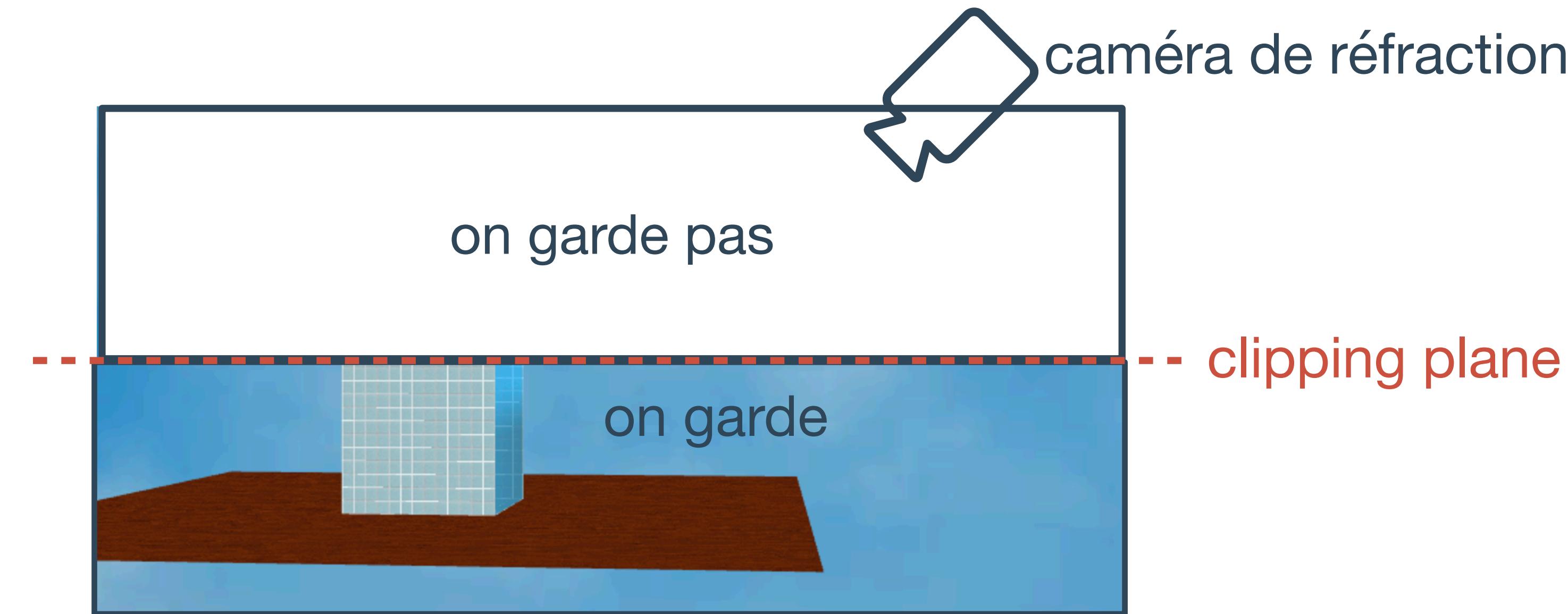
2. Rendu de l'eau - Réfraction

OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtICgwaX23jiqVByUs0bqhnaINTNZh



2. Rendu de l'eau - Réfraction

OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtICgwaX23jiqVByUs0bqhnalNTNZh



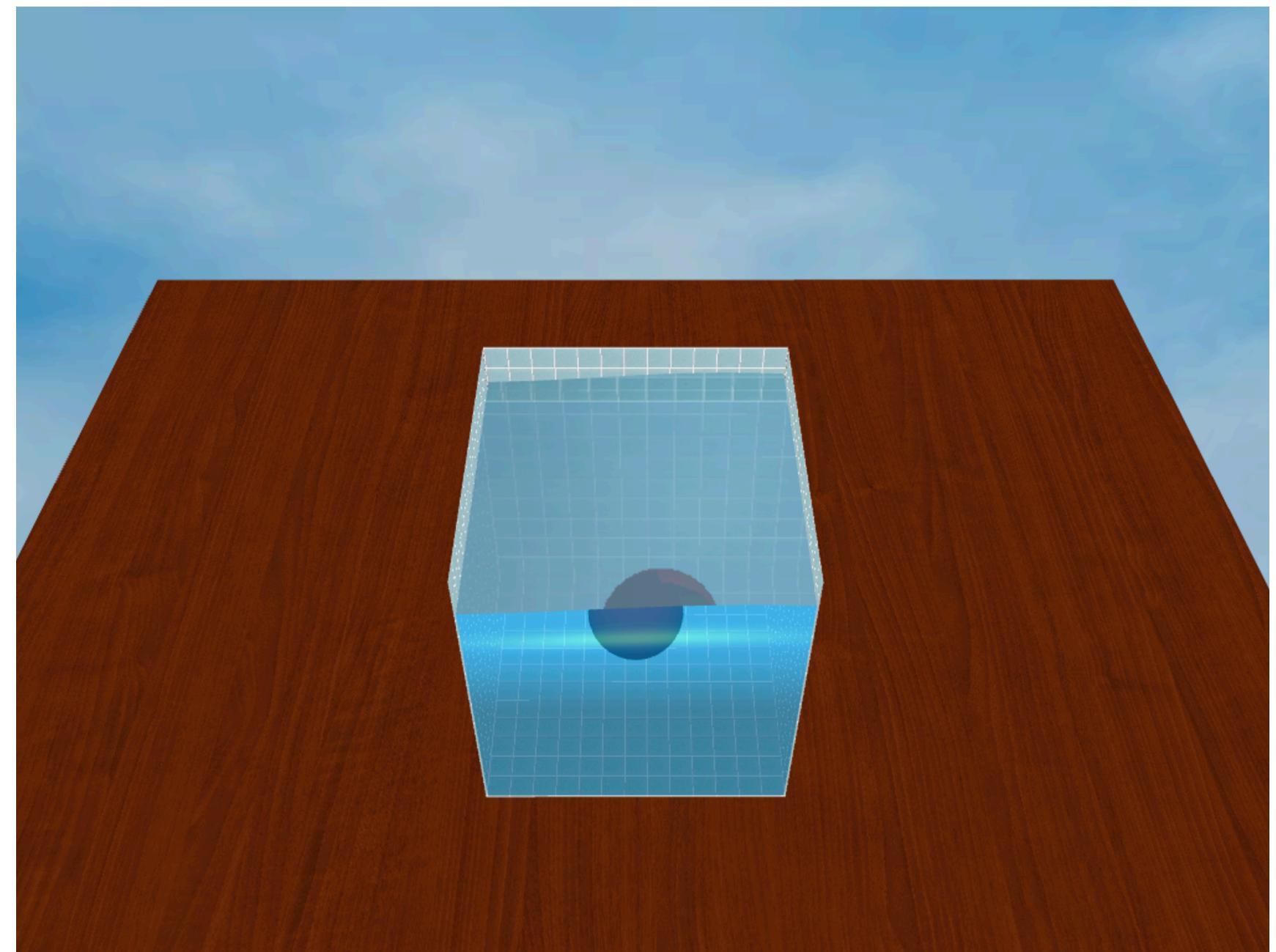
2. Rendu de l'eau - Réfraction

OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtlCgwaX23jiqVByUs0bqhnalNTNZh



2. Rendu de l'eau - Réflexion et Réfraction

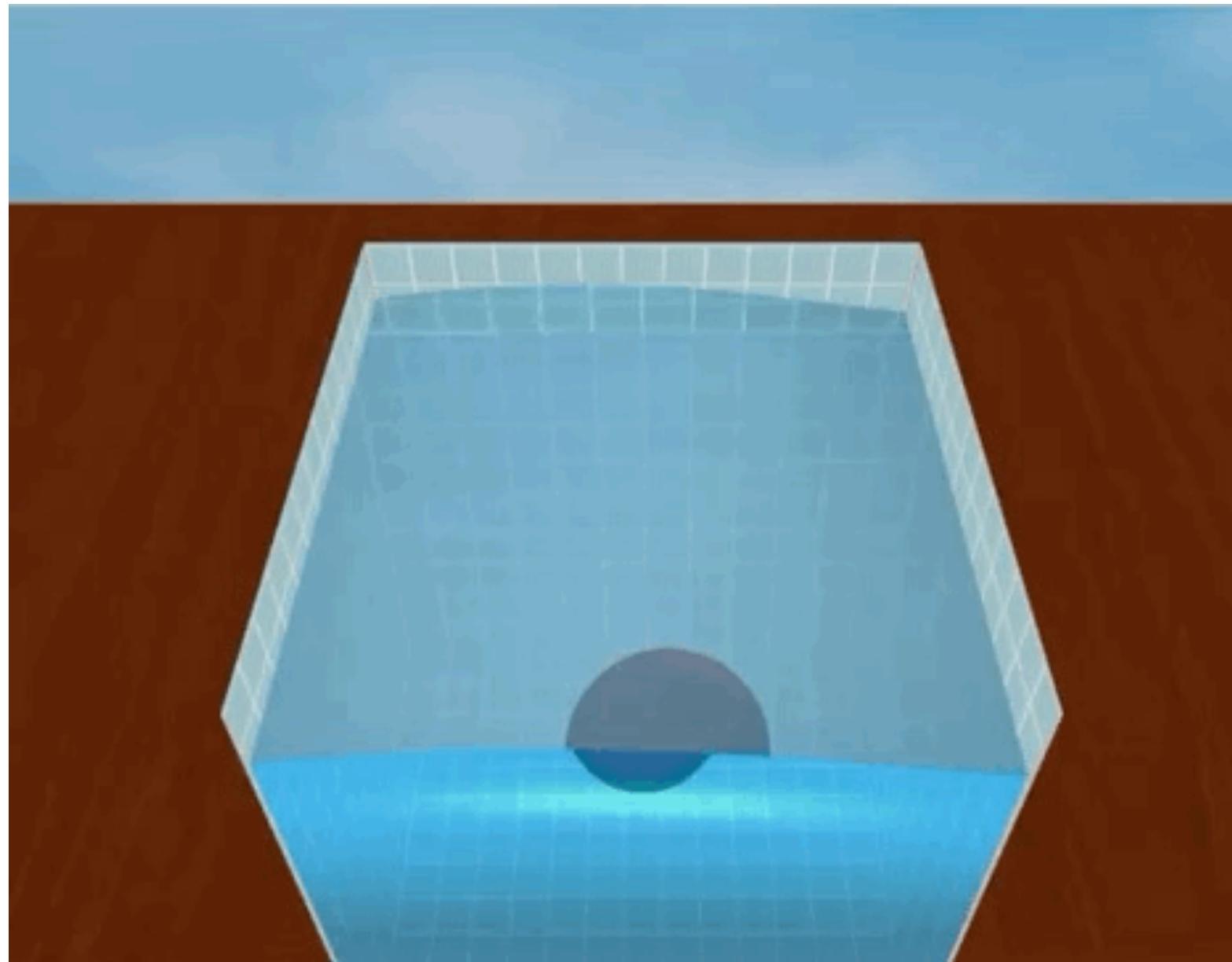
OpenGL Water Tutorials: https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U&list=PLRIWtlCgwaX23jiqVByUs0bqhnalNTNZh



2. Rendu de l'eau - Animation de la surface

Mouvement 'naturel' de l'eau

(en continu)



$$y = A + \sin(\omega t + \lambda)$$

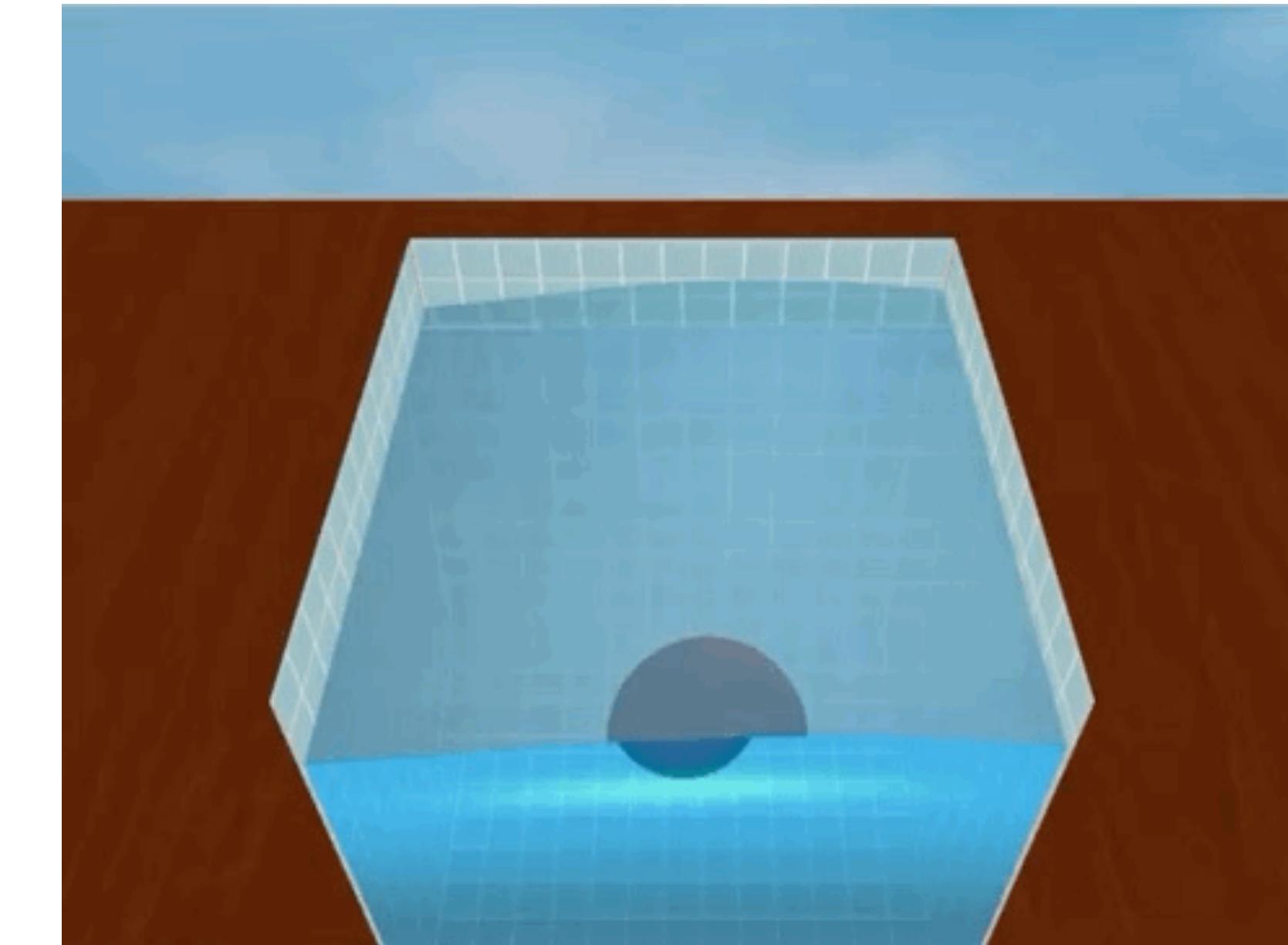
A = Amplitude

λ = Longueur d'onde

ω = Pulsation

Ondes

(lorsqu'on appuie sur espace)



uniquement au milieu de l'aquarium, se dilue petit à petit

$$y = Ae^{-(d+t)} \cos(\lambda d + \omega t)$$
$$d = \sqrt{x^2 + z^2}$$

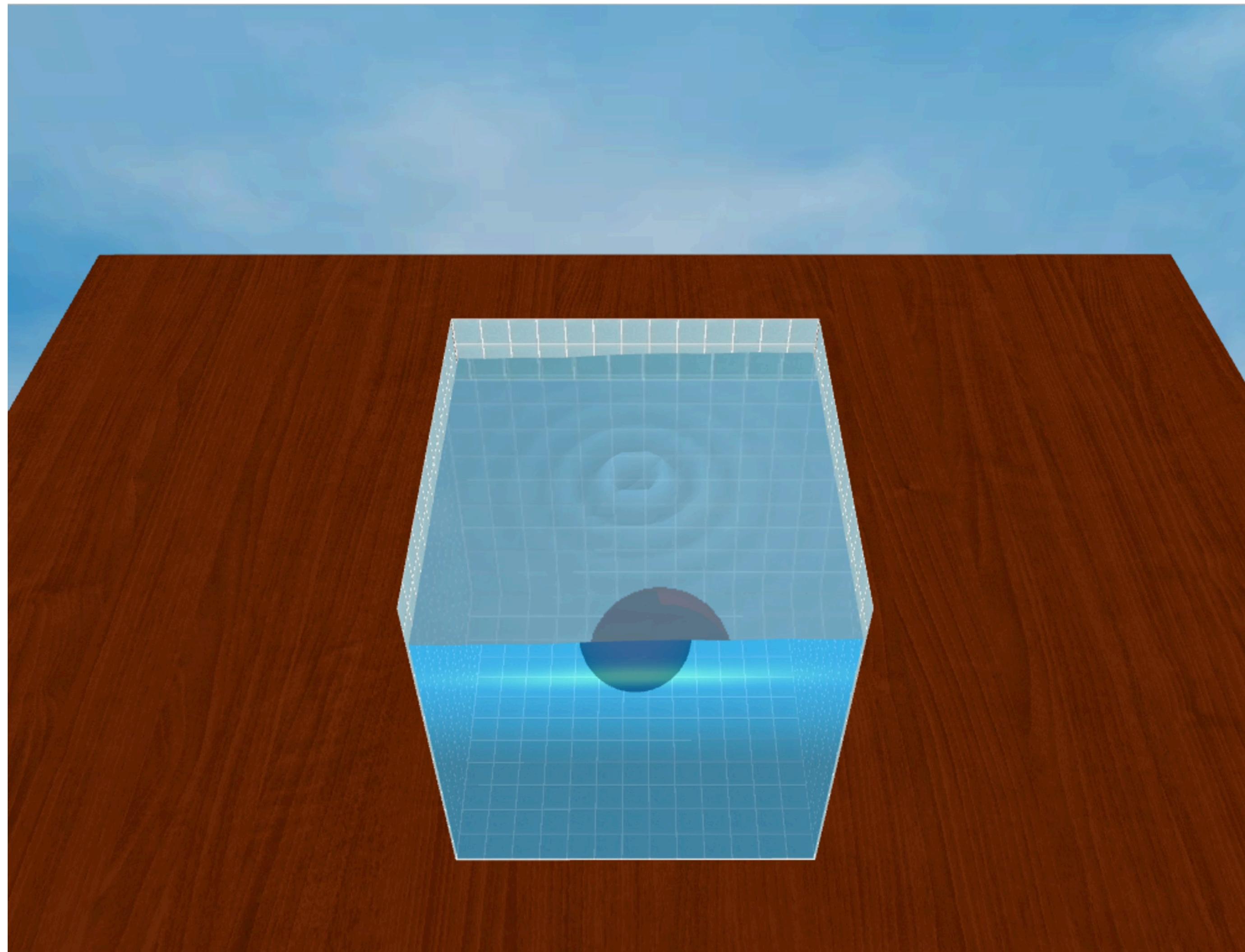
A = Amplitude

d = Distance du centre

λ = Longueur d'onde

ω = Pulsation

2. Rendu de l'eau - Démonstration

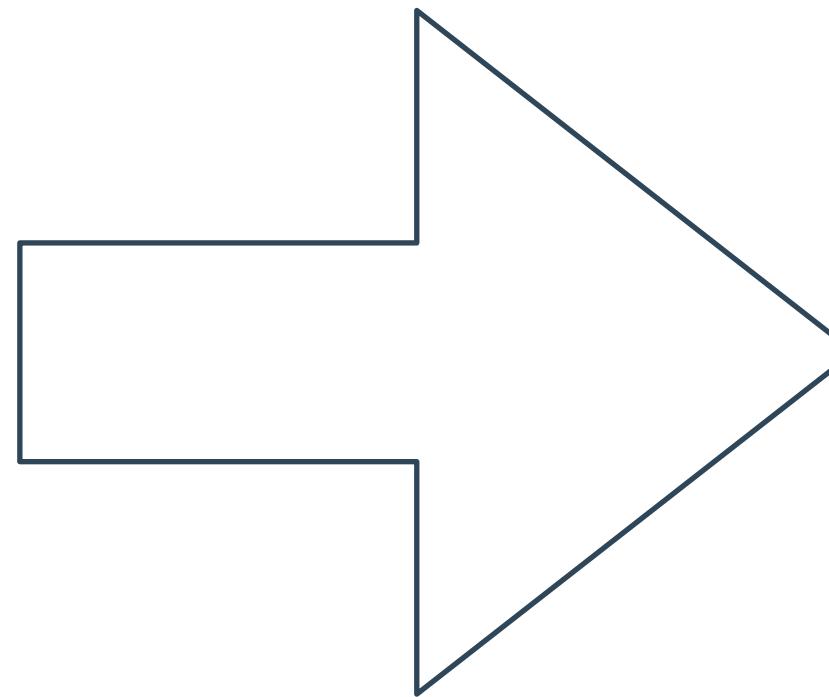


3. Challenges

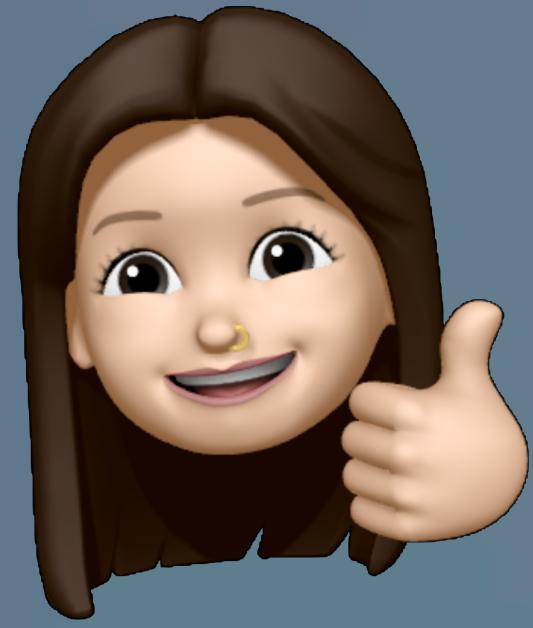


- L'utilisation d'  OpenGL™ en général (frame buffers, shaders)
- Trouver les bonnes ressources
- La motivation

4. Perspectives



- Améliorer la goutte produisant une onde
 - choisir où elle tombe
 - rebondit sur les parois
 - superpositions d'ondes
- Déplacement de la sphère
 - produit une onde
- Caustiques



Merci pour votre écoute !