

Rapport projet INF443

AWA-ZAYED

Table des matières :

1. Introduction

2. Modélisation

3. Animation

4. Interface utilisateur



1 Introduction :

Notre projet s'est centré sur le thème cascade, qui touchait les différents sujets abordés dans le cours comme de la modélisation procédurale (terrains de neige , arbres, cascade), de la modélisation hiérarchique (pingouin) et de la modélisation directe (montagne) et éventuellement de l'animation.

Notre scène peut être présenter sous la forme d'un terrain de neige couvert par des arbres, une cascade qui passe par le milieu du terrain dont la source est une montagne plate, des pingouins qui se baladent sur la neige et un dans l'eau.

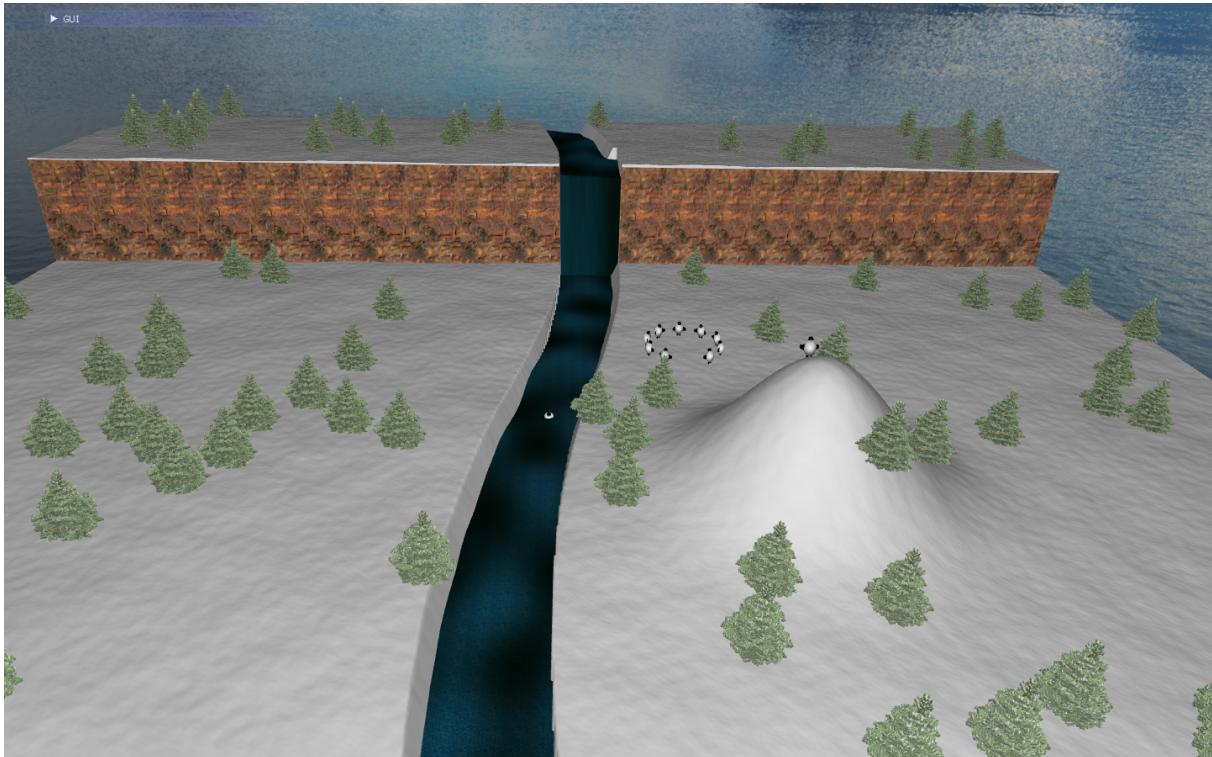


FIGURE 1 – Scène générale

L'arborescence de notre code consiste en 4 dossiers : source (src), assets, shaders et library.
Dans le fichier source, terrain.cpp contient la modélisation du terrain , lac.cpp celle de la cascade , interpolation.cpp l'interpolation pour l'animation des pingouins. Dans les assets, on retrouve les textures utilisées sur la plupart des objets 3D, ainsi qu'un modèle 3D en format .obj représentant l'arbre, inspiré des exemples donnés. Enfin, un dossier skybox contient l'image 3D utilisés pour créer le skybox. Le dossier library contient les bibliothèques traditionnelles utilisée pour notre projet. Le dossier shaders contient l'ensemble des fichiers .glsl nécessaires à la déformation d'objets sur la scène.

2 Modélisation

2.1 Terrain de neige et montagne plate

Le terrain de neige est généré à l'aide d'une surface spline possédant une bosse gaussienne et la montagne plate est obtenu en montant le 1/4 du terrain avec plaquage d'une texture sur deux rectangles placés sur les faces qui regardent l'intérieur de la scène. Le bruit de Perlin est ajouté pour donner un rendu plus naturel.

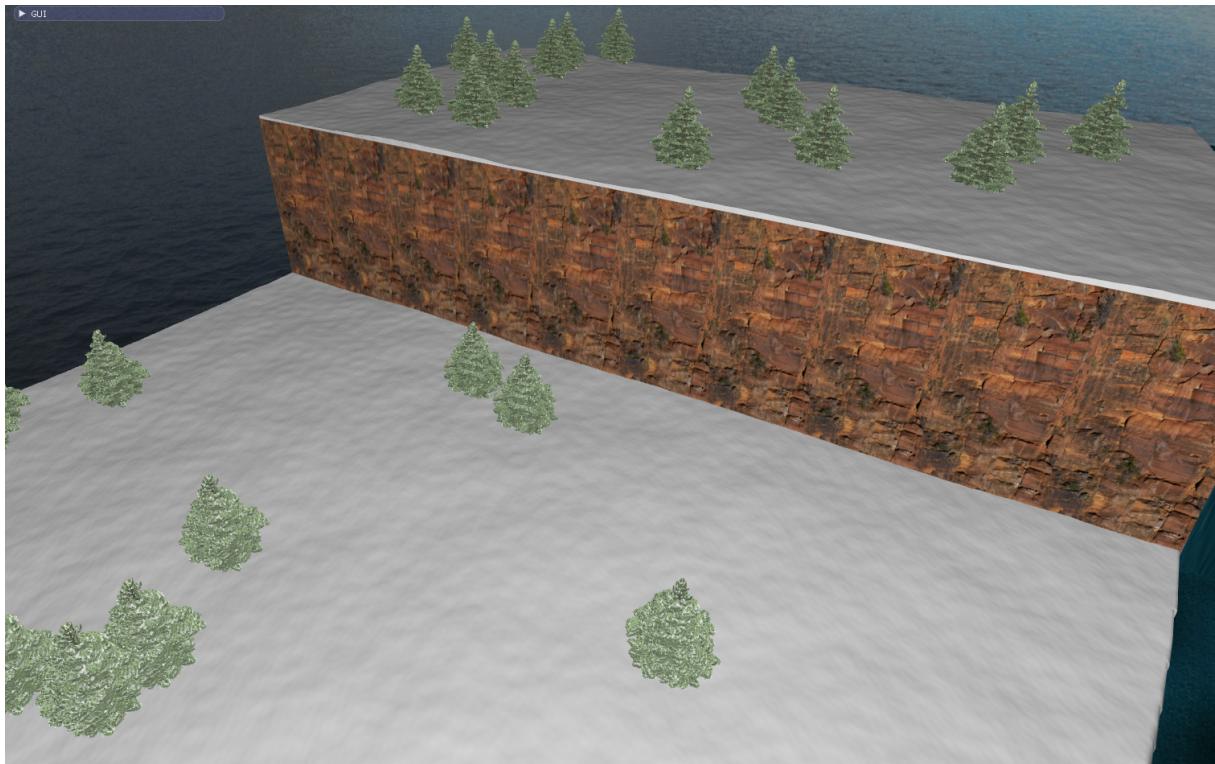


FIGURE 2 – Terrain & Montagne

2.2 Cascade

La cascade est obtenu en creusant un chemin, suivant une fonction sinusoïdale, dans le terrain par modélisation procédurale et en faisant semblance que l'eau écoule à l'aide d'une plaque placée juste au dessus du terrain dans la région creusée . Cette plaque, qui modelise l'eau et son écoulement, est obtenu par plaquage de texture environnementale qui permet surtout d'améliorer la perception du mouvement et le rendre réaliste avec un bruit de perlin temporel.



FIGURE 3 – Cascade

2.3 Arbres

Les arbres sont modélisés en s'inspirant des exemples donnés. Un arbre est modélisé à l'aide de blender en trois parties : le tronc, le foliage et les branches. De plus, nous avons modifié le transparence des triangles du foliage afin d'être blanche pour qu'il apparait comme s'il y'avait du neige sur l'arbre. Enfin, le positionnement des arbres a été choisi arbitrairement pour plus de réalisme.

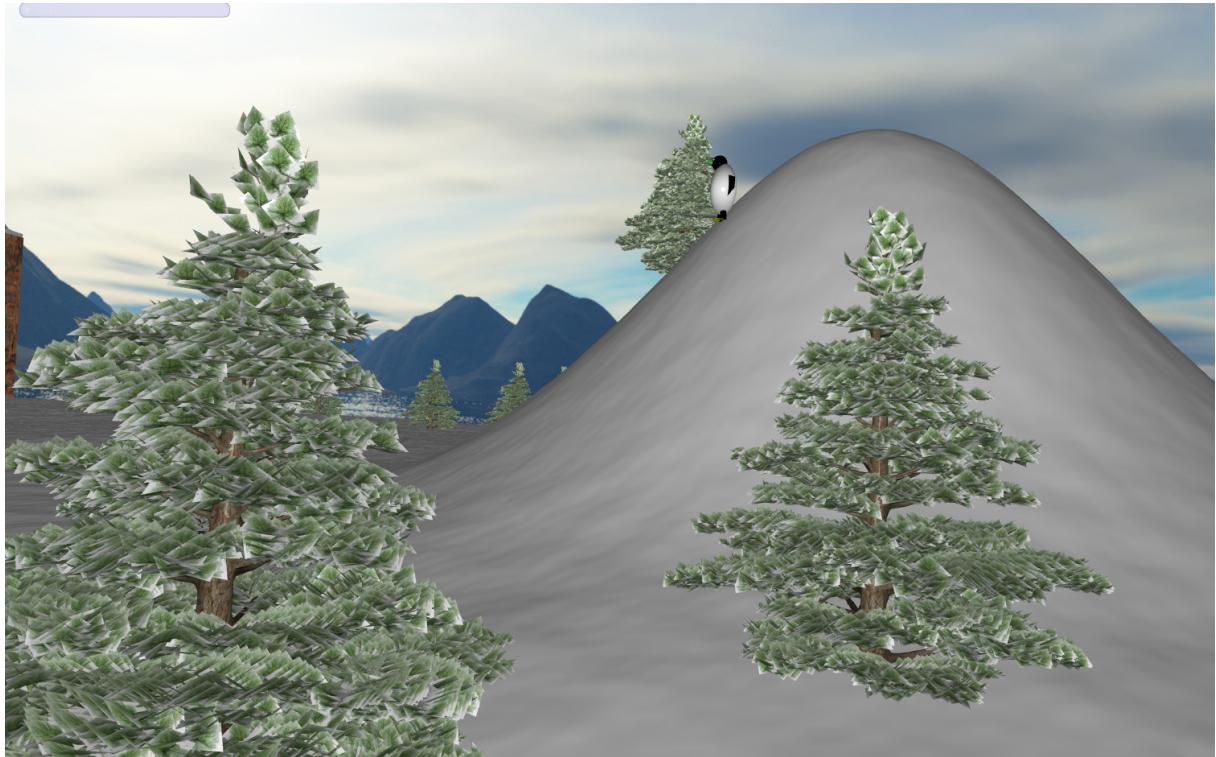


FIGURE 4 – Arbres

2.4 Pingouin

Les pingouins ont été modélisés par une hiérarchie dont la base est le cage toracique, ensuite les mains, les genoux et la tête, et enfin les pieds, le nez et les yeux. L'hiérarchie est ainsi présentée dans la figure 5.

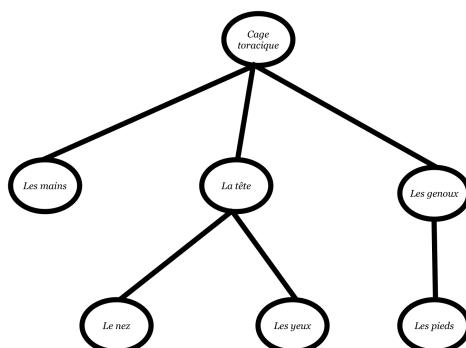


FIGURE 5 – Hiérarchie d'un pingouin.

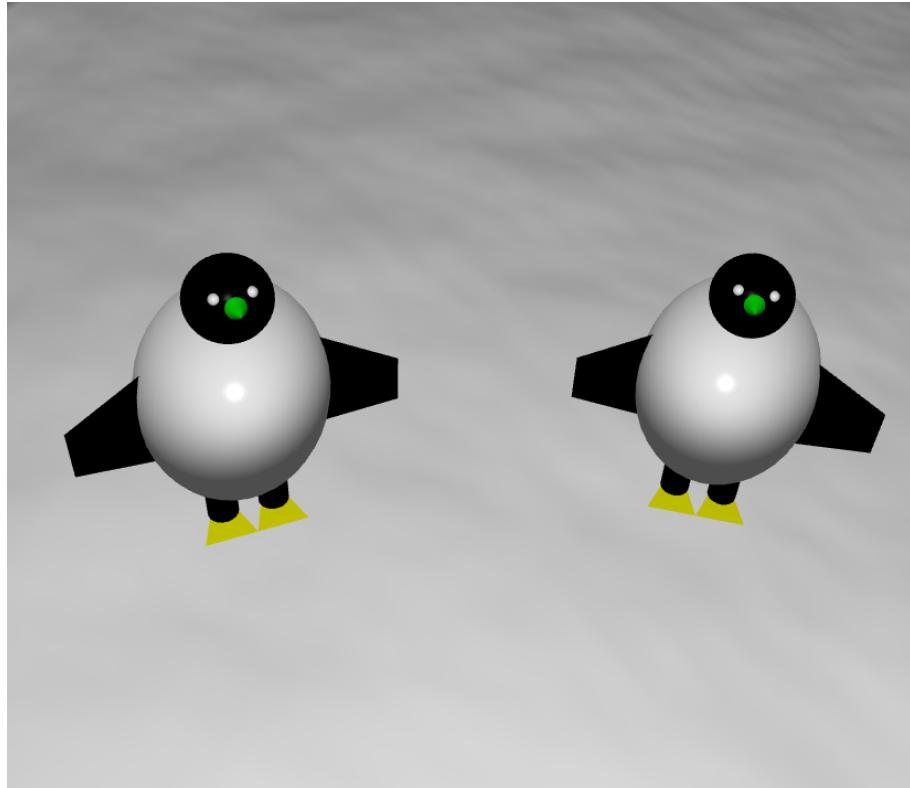


FIGURE 6 – Pingouin

3 Animation

3.1 Cascade

Pour le mouvement de l'eau on a fait appel à la texture environnementale, qui consiste à faire animer le shader de la plaque qui modélise l'eau et plaquer la texture ensuite. En effet, une partie de la coloration de l'eau dans la nature nous vient de la réflexion du ciel [Modélisation de la forme des vagues par Rohmer damien et Cedric Rousset]. Pour faire ceci on modifie au cours du temps le vecteur (u, v) représentant les coordonnées de la texture en suivant l'équation suivante :

$$(u, v) = (x + (H - z) \frac{n_x}{n_z}, y + (H - z) \frac{n_y}{n_z}) \quad (1)$$

Avec z qui varie selon la hauteur de l'eau, comme illustré dans la figure suivante :

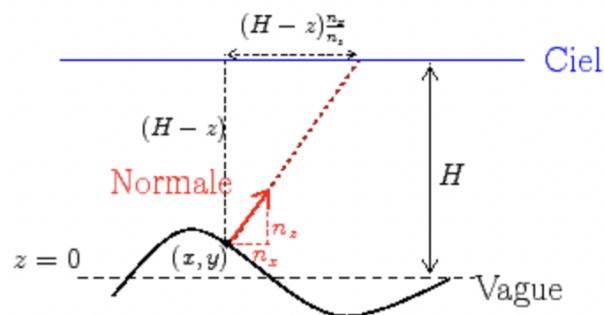


FIGURE 7 – Schéma représentatif.

3.2 Pingouin

L'animation des pingouins est assurée par des mouvements hiérarchiques. La tête et les mains font des petites rotations autour de leurs axes. Pour le pingouin qui descend de la petite colline et celui qui nage dans la cascade leurs pieds font des petites rotations et leurs corps suivent une interpolation de quelques positions calculées et effectuent des rotations d'angles calculés à partir de ces positions pour suivre leur trajectoire d'une manière plus réaliste.

4 Interface utilisateur

En s'inspirant des exemples donnés, nous avons permis à l'utilisateur de se déplacer librement dans la scène afin d'en observer les détails. En repérant les quatre touches directionnelles, le programme permet à l'utilisateur de regarder autour de lui. De plus, le programme repère également les touches W (ou Z selon le type du clavier), S, L et R pour augmenter, diminuer la vitesse de déplacement de la caméra, faire un rotation autour de l'axe de la caméra dans le sens direct et indirect respectivement et ainsi de se déplacer d'une manière plus précise qu'avec la souris.