

Comment simuler numériquement l'évolution de la géomorphologie alpines ?

Sujet de TPE

Gros Alexis, Manceau Thibaut, Porteries Tristan

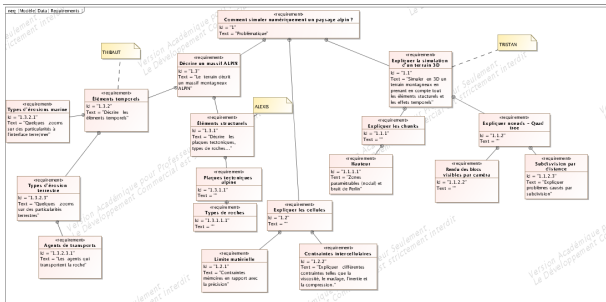
November 2, 2015



Sommaire

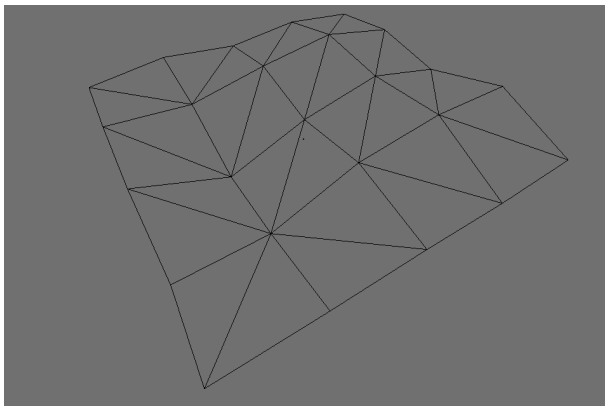
- 1 Déroulement du projet sur SysMI
- 2 Les chunks
- 3 Les arbres binaires à 2 dimensions (QuadTree)
- 4 La subdivision des noeuds
- 5 La Visibilité des noeuds dans le champ de vue (Frustum Culling)



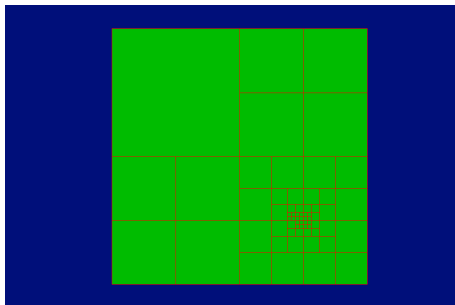
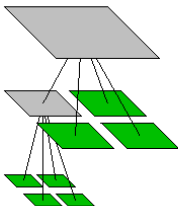


Pour organiser le déroulement du projet nous avons réalisé un diagramme avec SysML.

Définition : Ce sont des morceaux de terrain carrés composés du même nombre de vertices formant une grille déformée en profondeur (Z). Tous ces vertices forment des triangles.



C'est un arbre à 2 dimensions qui pour chaque noeud (carré 2D) contient 4 sous noeuds 2 fois plus petit. Chaque fonction d'un noeud peut être appliquée à ses sous noeuds.



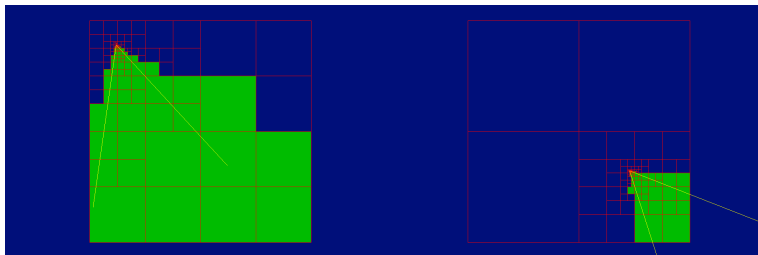
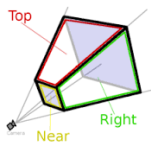
Chaque noeud est subdivisé en fonction de la distance du bord le plus proche de ce noeud vers la caméra.

- 1: $d = \max(\|\vec{CN}\| - r, 0)$
- 2: **Pour** n de 0 jusqu'à $(n_{max} - 1)$ **Faire**
- 3: **Si** $\frac{d_{max} \times n}{n_{max}} \leq d < \frac{d_{max} \times (n+1)}{n_{max}}$ **Alors**
- 4: **Retourner** $n_{max} - n$
- 5: **Fin Si**
- 6: **Fin Pour**

n_{max} : niveau de subdivisions maximale, C : position de la caméra, N : centre du noeud, d_{max} : distance maximale pour subdiviser un noeud, r : rayon du noeud.



Pour savoir si un noeud est visible on teste si sa boîte englobante alignée (AABB) est dans le champ de la caméra.



1: $c_1 = 0$	11: else
2: Pour p de 1 jusqu'à 6 Faire	12: $c_1 = c_1 + 1$
3: $c_2 = 0$	13: Fin Si
4: Pour v de 1 jusqu'à 8 Faire	14: Fin Pour
5: Si $\vec{P}_p \cdot \vec{B}_v < 0$ Alors	15: Si $c_1 > 0$ Alors
6: $c_2 = c_2 + 1$	16: Retourner Intersection
7: Fin Si	17: else
8: Fin Pour	18: Retourner Interieur
9: Si $c_2 = 8$ Alors	19: Fin Si
10: Retourner Dehors	

P_n : matrice 4×3 du plan n de la caméra, B_n : la position du coin n de la boîte de visibilité.

