

Comment simuler numériquement les alpes ?

Sujet de TPE

Gros Alexis, Manceau Thibaut, Porteries Tristan

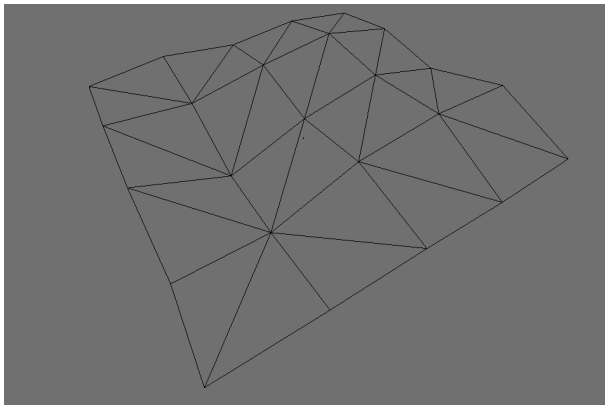
October 13, 2015

Pourquoi simuler un terrain numériquement en 3D ?

- 1 Afin de mieux représenter les reliefs par rapport à la 2D. Les ombrages aident à l'effet de relief;
- 2 Utilisation dans les jeux vidéo.

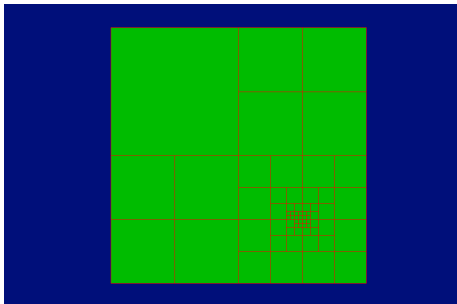
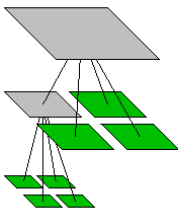
Les chunks

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.



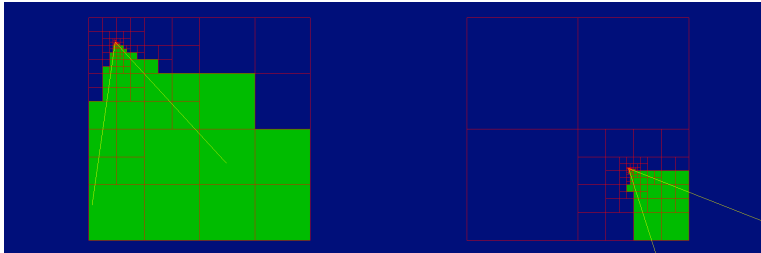
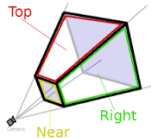
Les arbres binaires à 2 dimensions (QuadTree)

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.



La Visibilité des noeuds dans le champ de vue (Frustum Culling)

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



1: $c_0 = 0$	10: Retourner Dehors
2: Pour p de 0 jusqu'à 6 Faire	11: else
3: $c_1 = 0$	12: $c_0 = c_0 + 1$
4: Pour v de 0 jusqu'à 8 Faire	13: Fin Si
	14: Fin Pour
5: Si $\vec{P_p} \cdot \vec{B_v} < 0$ Alors	15: Si $c_1 > 0$ Alors
6: $c_1 = c_1 + 1$	16: Retourner Intersection
7: Fin Si	17: else
8: Fin Pour	18: Retourner Interieur
9: Si $c_1 = 8$ Alors	19: Fin Si

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

La subdivision des noeuds

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

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