

Efficient Voxelization

Using Projected Optimal Scanline

François Palma
Nicolas Marguerit
Alexandre Réaubourg

Sommaire

1. État de l'art
2. Etude de l'article
3. Prototypage
4. Résultats & Benchmark

État de l'art

État de l'art

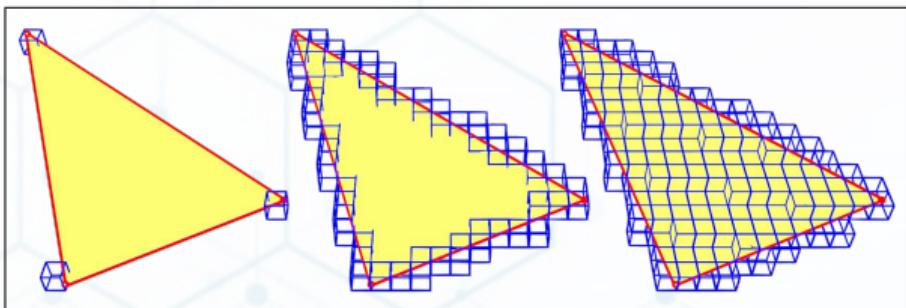
Voxelization

Les utilisations:

- ▶ Modélisation
- ▶ Simulation physique
 - ▶ De nouvelles simulations rendues possibles
- ▶ Eclairage volumétrique

Etude de l'article

Spécificité de l'algorithme



Etapes de la voxelization

Triangle Voxelization

Just a regular block

MarkLineLV

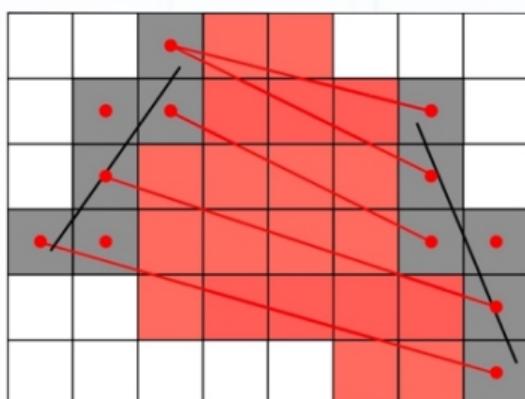
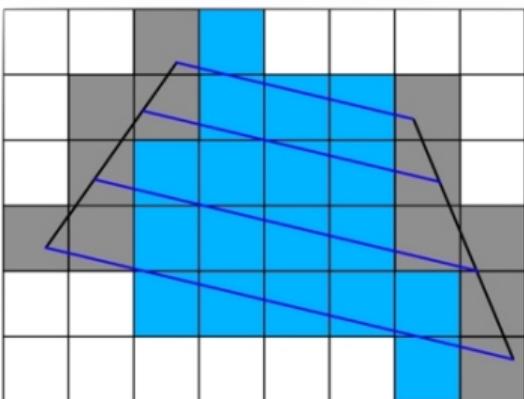
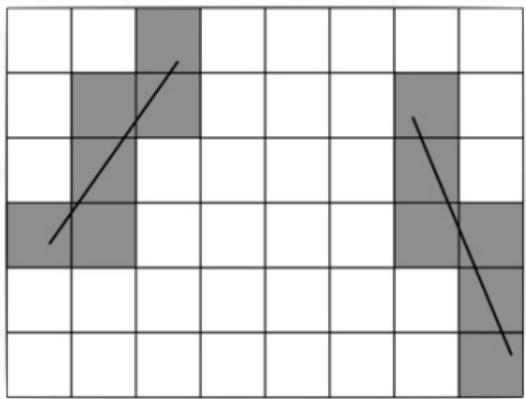
Just a regular block

FillInterior

Just a regular block

Etude de l'article

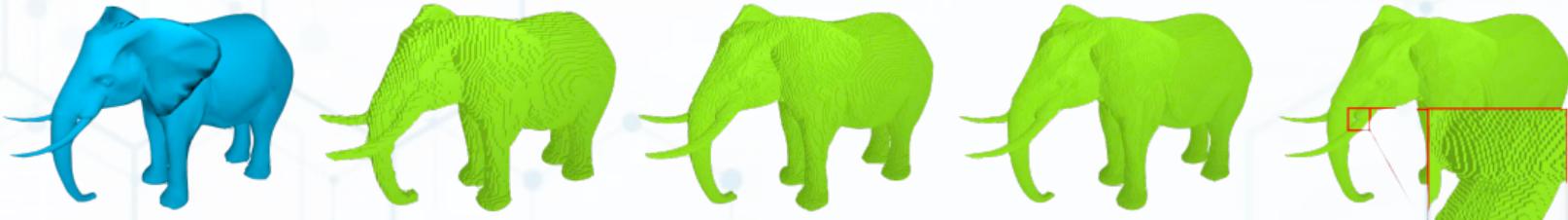
3D voxelization ? scanlines ?



Etude de l'article

Points clés

- ▶ Optimisation en temps
- ▶ Parfaitement compatible avec le multithreading
- ▶ Plus on a de triangles plus c'est relativement rapide
- ▶ la discréétisation par des entiers réduit les trous dans la couverture



Prototypage

Plan initial

- ▶ Voxelization d'un triangle
- ▶ Utiliser OpenGL
- ▶ Prototypage 2D

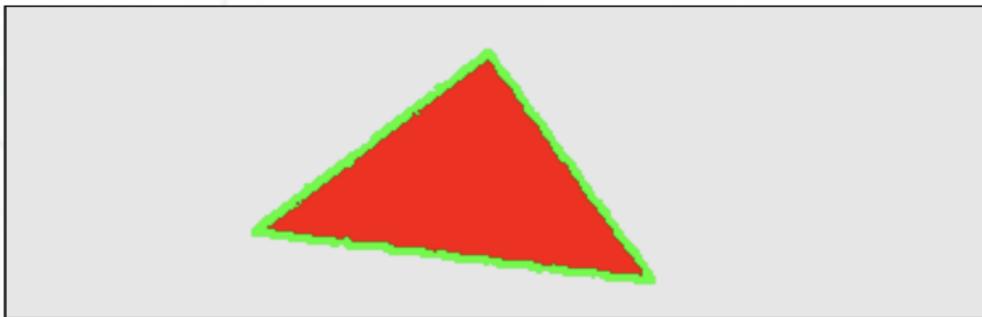
Tout semblait simple et clair



Prototypage

Premiers résultats

- ▶ Reprise en main d'OpenGL
- ▶ Rendu du triangle à l'écran très satisfaisante
- ▶ Voxelization des côtés se fait rapidement

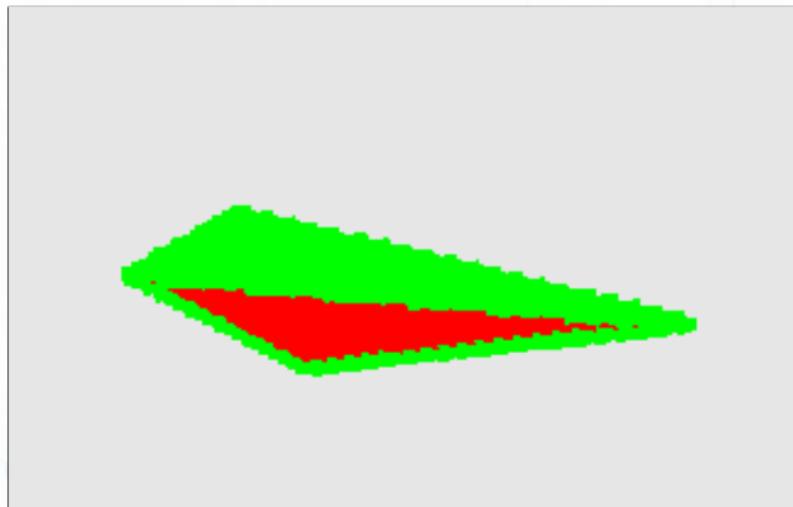


Voxelization des côtés

Prototypage

Difficultés rencontrées

- ▶ Apparition du problème de la pyramide
- ▶ La méthode naïve marche étonnamment mieux



Problème de la pyramide

Prototypage

Éclaircissement sur les zones d'ombres

- ▶ Manque de détail dans les cas 2D
- ▶ Choix d'utilisation de Bresenham dans les cas 2D
- ▶ Des parties de l'algorithme ne sont pas détaillées(mettre image avec encadrés rouges)

Résultats & Benchmark

Quelques chiffres en comparaison

	Velocity	Angle	Vertical force
	U [m/s]	α [°]	F_z [N]
2D simulation	9	2	9.23
3D simulation	10.0	3	15.039
Experiment A	11.31	2.5	13.2
Experiment B	11.26	2.7	12.6
Experiment C	11.33	2.47	13.6

Et maintenant place à la démo !

Résultats & Benchmark

Perspectives d'évolution

- ▶ Utiliser CUDA
- ▶ Changer de langage
- ▶ Passer sur du multithread



Résultats & Benchmark

Conclusion

Implémentation de l'algo de voxelization de l'article en OpenGL
réussi mais avec notre interprétation pour le problème des cas 2D