

Subdivision de surfaces

Algorithme Catmull-Clark

IF5-IMA

Lilian BUZER

ESIEE

Algorithme Catmull-Clark

- Article :

« Recursively generated B-spline surfaces on arbitrary topological surfaces » par E. Catmull et J. Clark (*Computer-Aided Design* 10(6):350-355, November 1978).

Algorithme Catmull-Clark

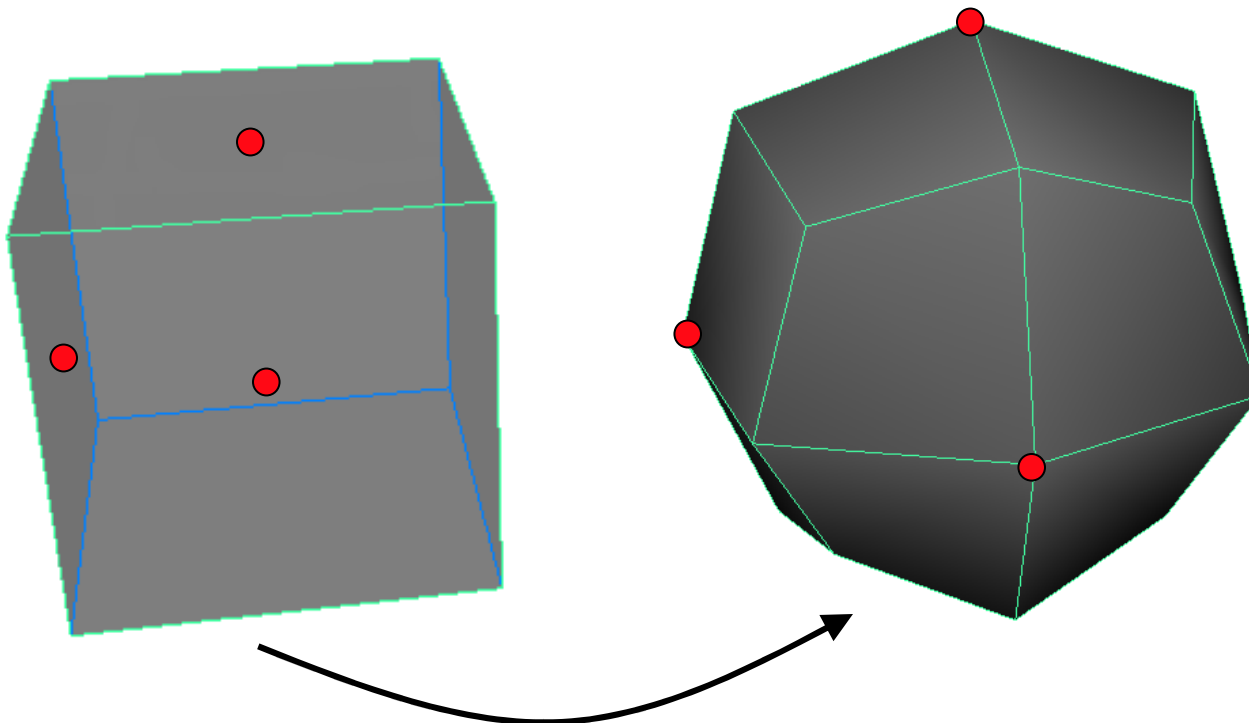
- Principe – Pour une itération
 - Création de nouveaux sommets :
 - Face Points (FP)
 - Edge Points (EP)
 - Les anciens sommets sont déplacés
 - Par rapport aux FP et EP adjacents

Algorithme Catmull-Clark

- Création des Face Points
 - Pour chaque face
 - Un nouveau sommet est créé en son centre

Algorithme Catmull-Clark

- Exemple :

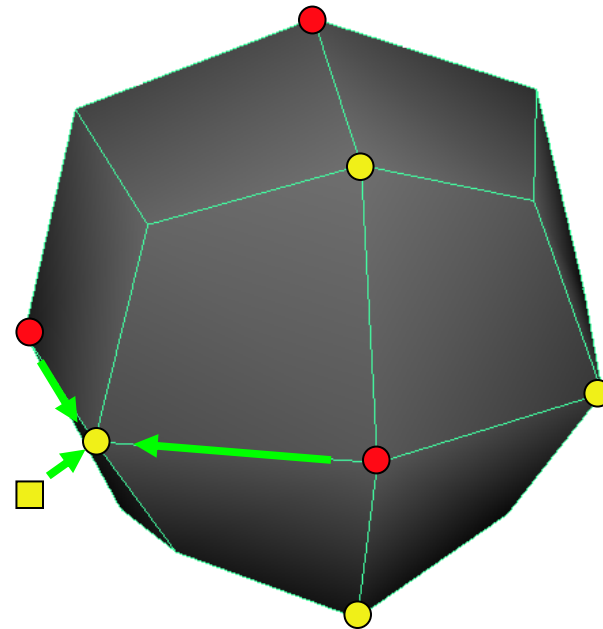
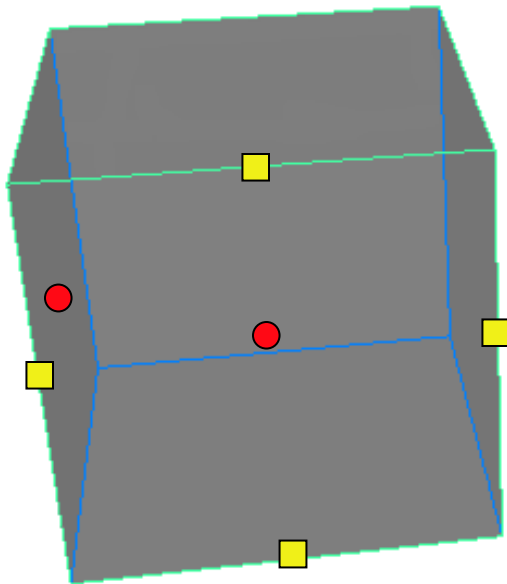


Algorithme Catmull-Clark

- Création des Edge Points
 - Pour chaque arête, un nouveau sommet est créé, il est le barycentre entre
 - le milieu de l'arête
 - les deux FP adjacents à l'arête

Algorithme Catmull-Clark

- Exemple :



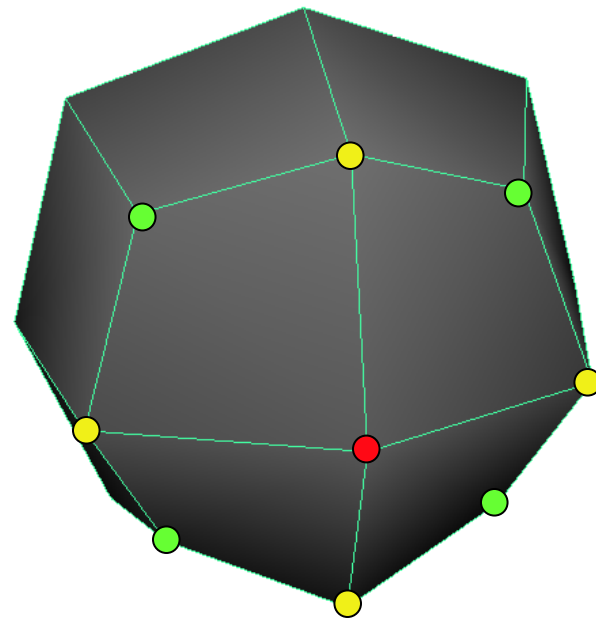
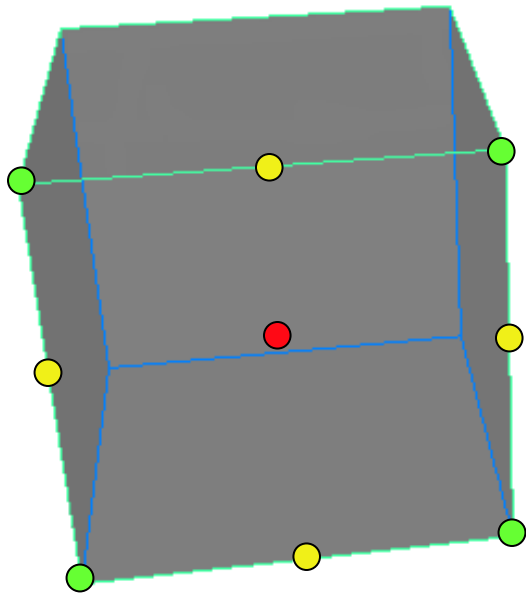
Algorithme Catmull-Clark

- Déplacement des anciens sommets
 - Pour chaque ancien sommet P
 - Calculez F le barycentre des k FP adjacents
 - Calculez R le barycentre des k EP adjacents
 - Déplacez P vers le sommet suivant

$$\frac{F + 2R + (k-3)P}{k}$$

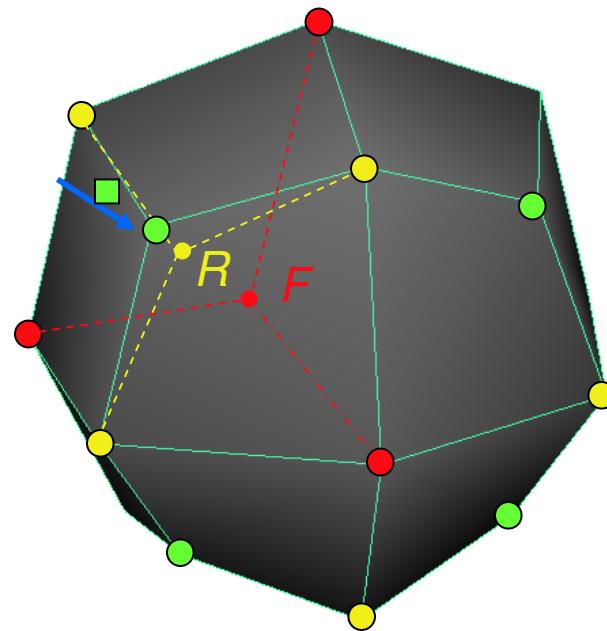
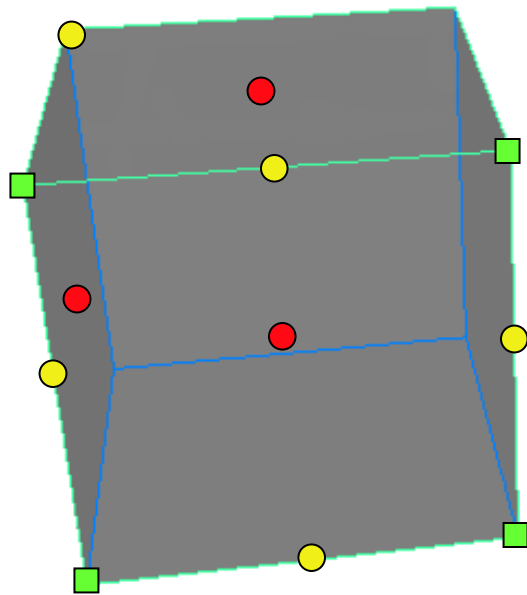
Algorithme Catmull-Clark

- Exemple :



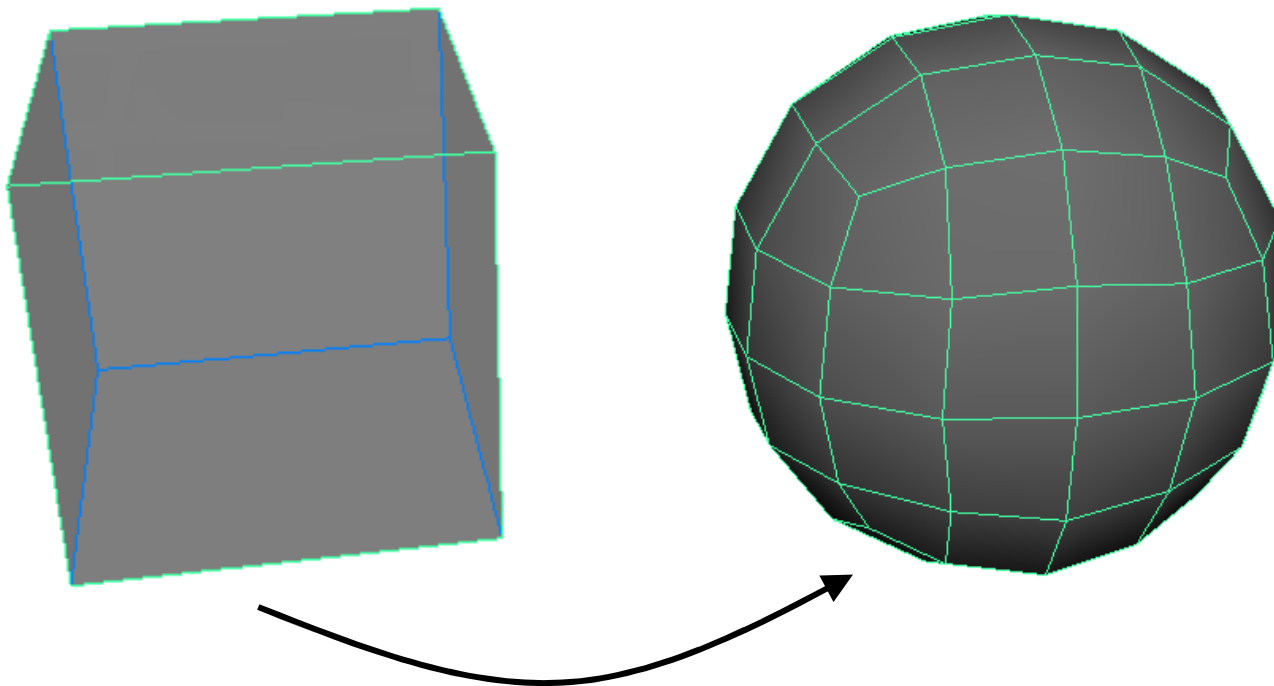
Algorithme Catmull-Clark

- Exemple :



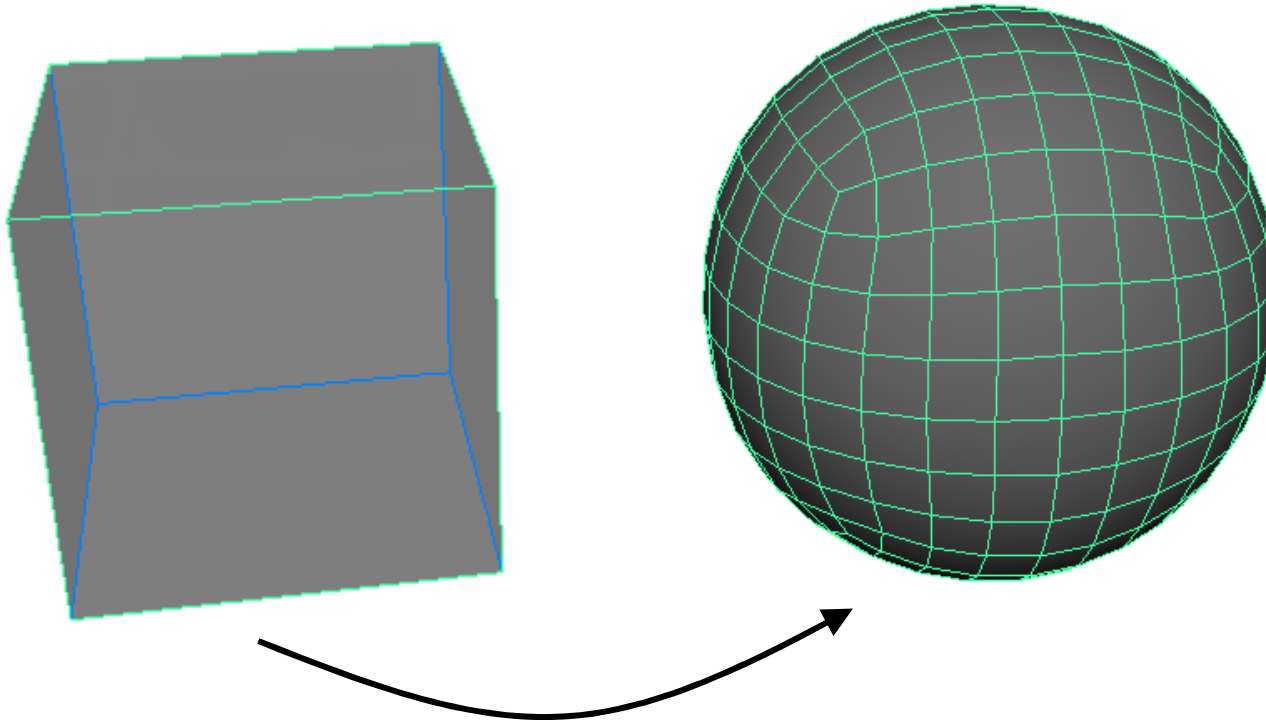
Algorithme Catmull-Clark

- Itération : 2^{ème} niveau



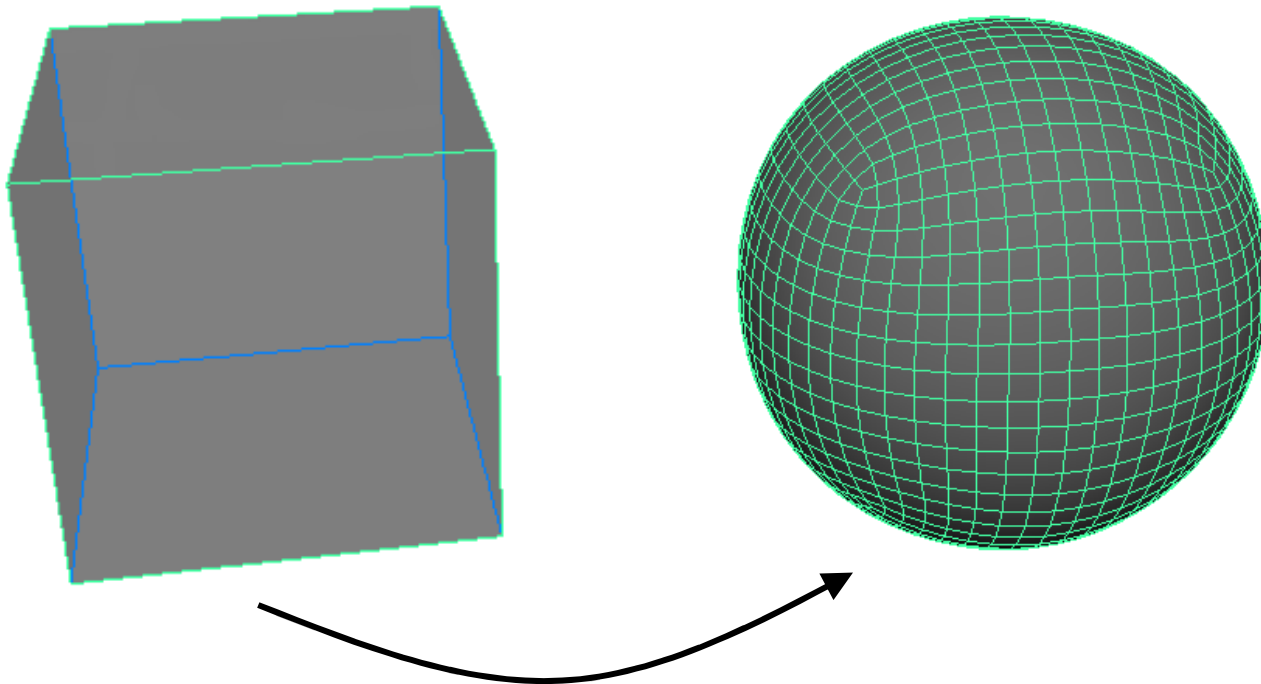
Algorithme Catmull-Clark

- Itération : 3^{ème} niveau



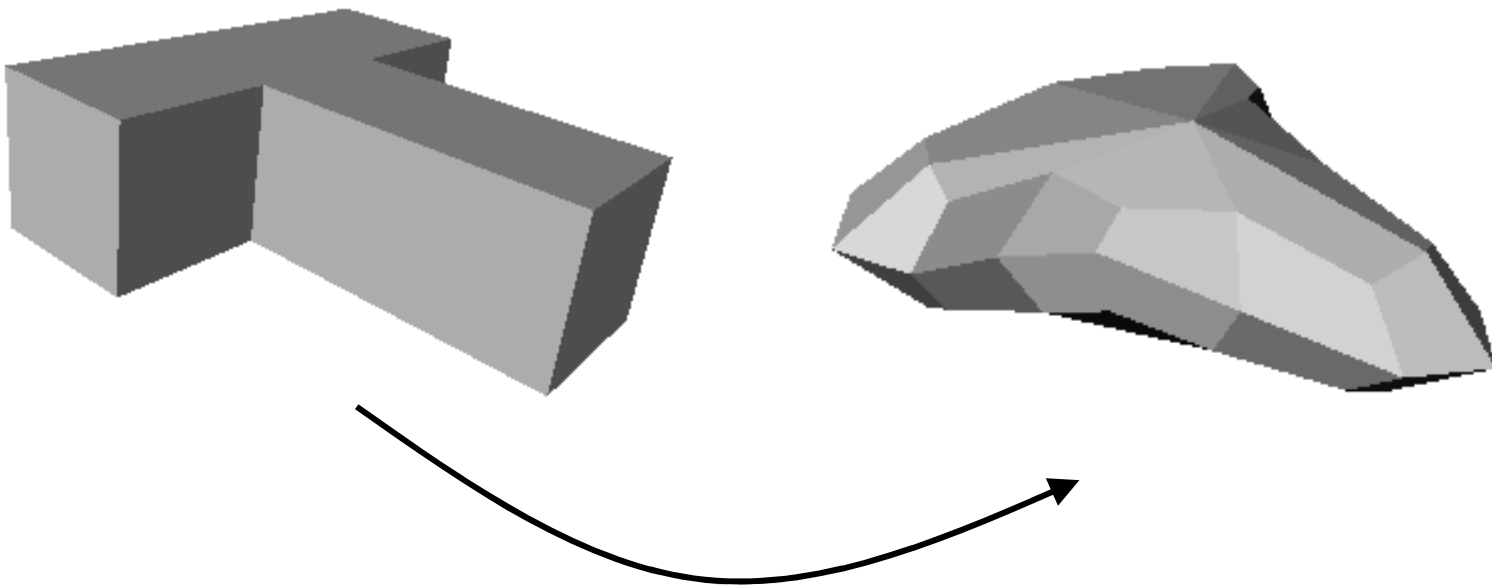
Algorithme Catmull-Clark

- Itération : 4^{ème} niveau



Algorithme Catmull-Clark

- Autre exemple :



Algorithme Catmull-Clark

- Niveaux suivant :

