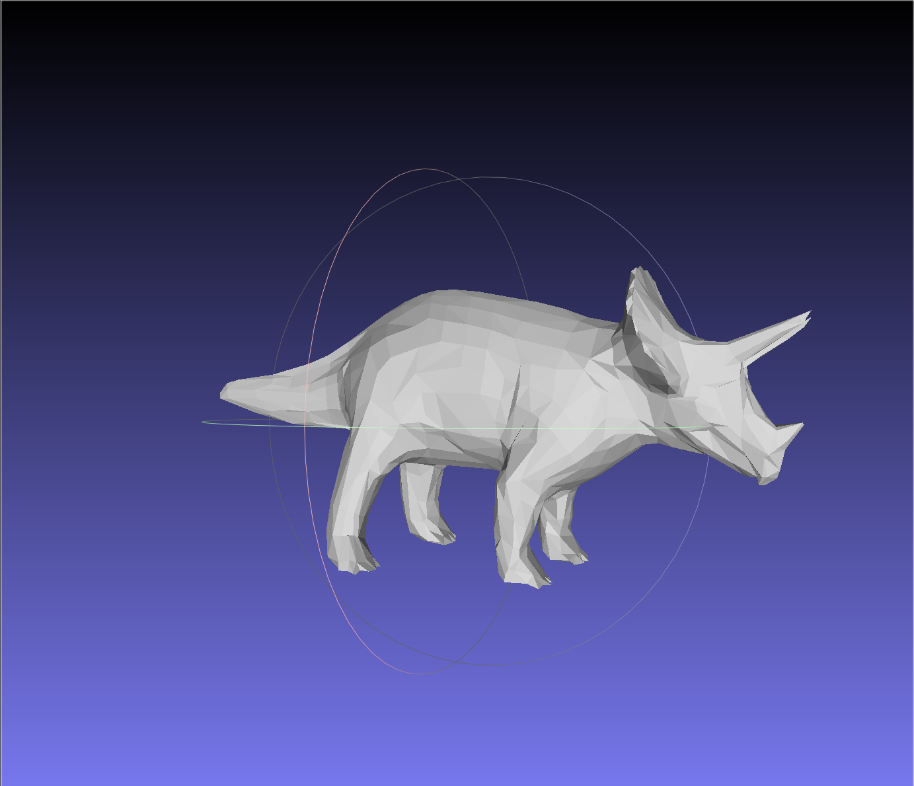
**Exercice 1 : Etude de méthodes de simplification avec MeshLab**

1. **Quadric Edge-Collapse decimation**

On choisit un seuil de manière arbitraire. Ce seuil va permettre à l’algorithme de choisir des arêtes ayant une taille inférieure à ce seuil. Pour toutes les arêtes sélectionnées, il y a deux méthodes possibles :

* Edge-Collapse : On calcul la position du point au milieu de l’arête et on créer un sommet à cette position. On supprime ensuite les deux sommets ayant permis de calculer sa position et on relie les sommets annexes à notre nouveau sommet.
* Half Edge-Collapse : On choisit un des deux sommets de l’arête pour le supprimer. L’autre sommet devient le nouveau sommet reliant tous les sommets annexes.

Le but est donc de supprimer les plus petites arêtes de sorte à garder que les triangles les plus gros et simplifier la forme.

****Une image contenant art, origami, conception

Description générée automatiquement

Figure 1 : avant simplification – 998 faces

Figure 2 : Après simplification – 200 faces

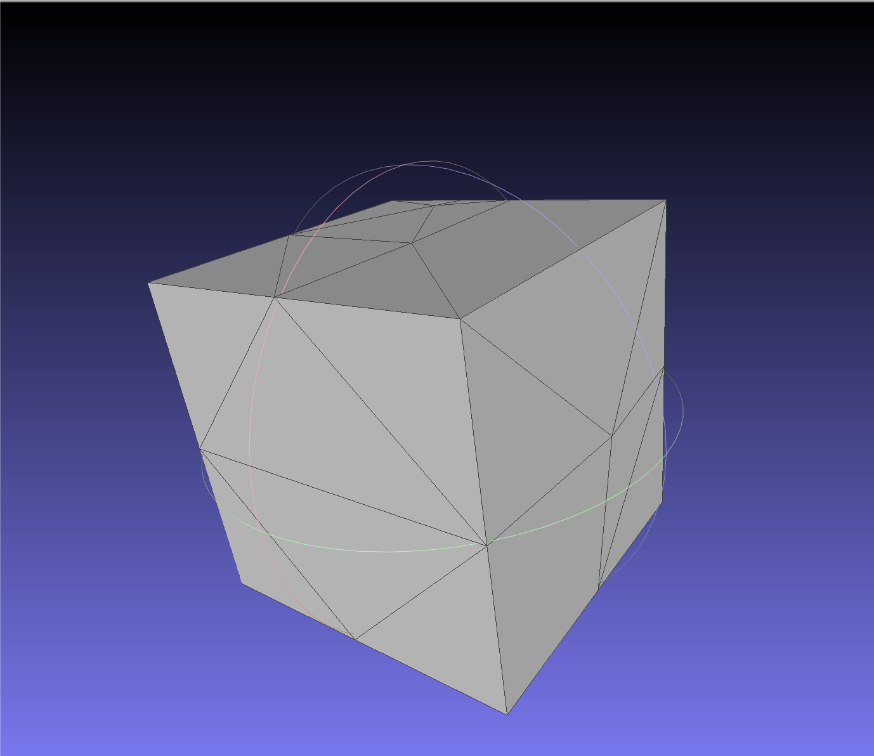
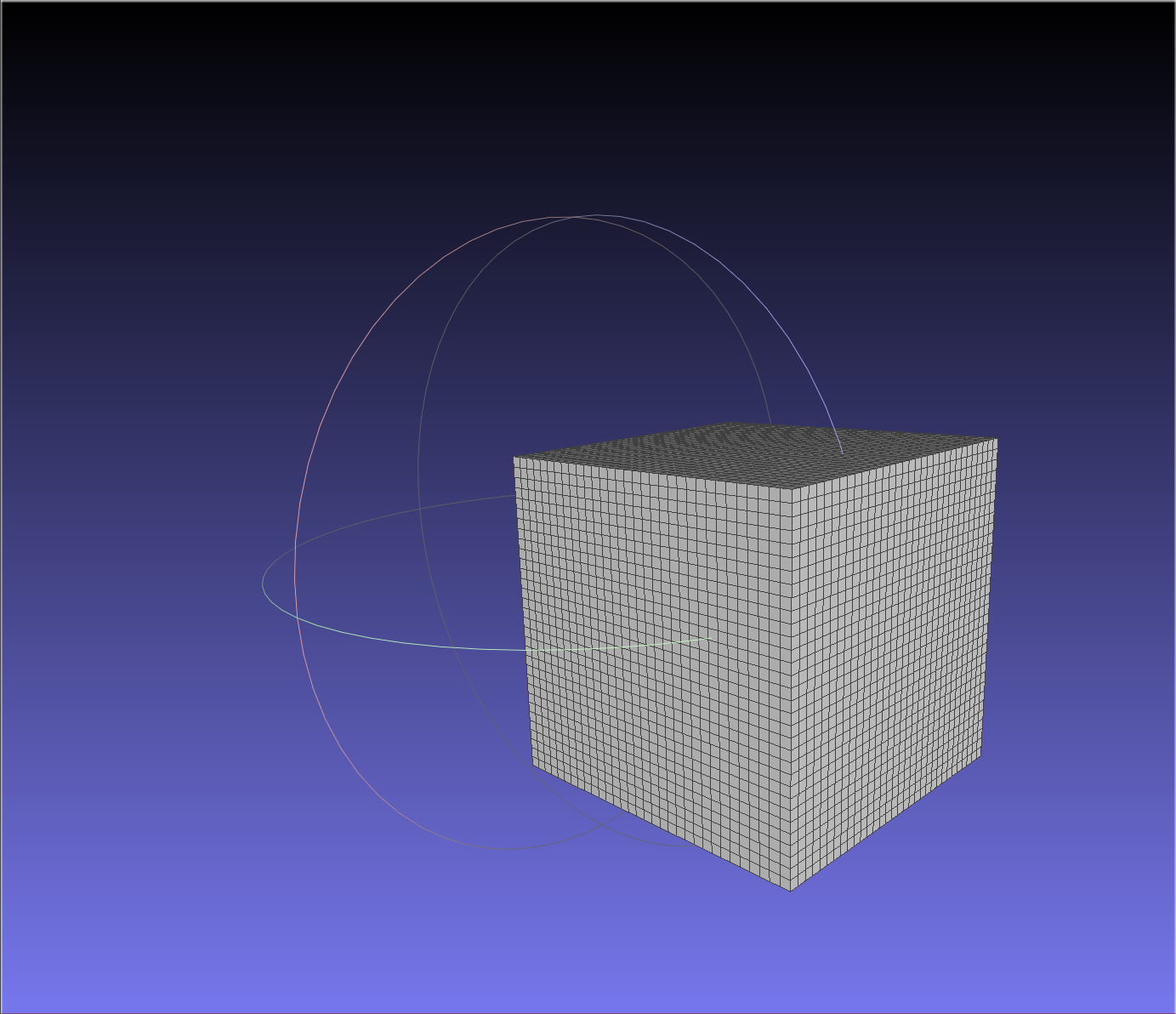
****

Figure 3 : Après simplification

Figure 4 : Avant simplification

Il est possible de jouer sur plusieurs paramètres pour faire varier le nombre de face :

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

* Target number of faces : donne le nombre de face à atteindre
* Pourcentage reduction : donne le nombre de face que l’on veut supprimer
* Quality threshold : Aucun changement constaté

Sur les arêtes vives, comme les arêtes du bord du cube, aucune modification n’a été apportée. L’algorithme ne marche pas sur les arêtes vives.

1. **Clustering decimation**

On créer une grille contenant des cellules de tailles égales et arbitraires. Pour chaque cellule de la grille, on calcul un sommet représentatif en réalisant une moyenne de tous les sommets présents dans la case diviser. On connecte ensuite deux sommets entre eux si dans le maillage d’origine les deux sommets étaient reliés. Ce qui fait la précision de la forme est le la taille de chaque cellule de la grille. En effet, plus les cellules sont petites, plus la forme possède de point et donc plus la forme est précise.

Une image contenant cube

Description générée automatiquement avec une confiance faibleUne image contenant motif, tissu

Description générée automatiquementUne image contenant mammifère, Silhouette d’animal, rhinocéros, rhino

Description générée automatiquementUne image contenant art, mammifère, rhino

Description générée automatiquement

Figure 5 : Après simplification - taille des cellules : 1.044051

Figure 6 : Avant simplification - taille des cellules : 0.034641

Figure 7 : Avant simplification - taille de cellules = 0.20161

Figure 8 : Après simplification - taille des cellules = 1.00804

Une image contenant dôme, origami, conception, cube

Description générée automatiquement avec une confiance moyenneUne image contenant cercle, art

Description générée automatiquement

Figure 9 : Après simplification - taille des cellules = 0.523464

Figure 10 : Avant simplification - taille des cellules = 0.29081

Note : crash du logiciel lorsque la taille des cellules est trop grosse pour le cube et la sphère.

Un seul paramètre peut être changé :

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

* Cell size : la taille des cellules de la grille. Comme dit précédemment, plus la cellule est grande, moins la forme sera précise.

1. **Comparaison des deux méthodes de simplification**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Point positif | Point négatif |
| Quadric Edge-Collapse decimation | * Conserve le plus possible la forme originelle * Possède plus de réglages permettant de conserver la topologie, les normales et autre… | * Algorithme lourd et lent avec des crash du logiciel qui surviennent lorsque l’on a une forme avec beaucoup de triangles. |
| Clustering decimation | * Algorithme plus léger car utilise énormément de calculs rapides à exécuter * Plus simple à utiliser car peu de paramètres | * Ne conserve pas la forme originelle car agit sur toutes les arêtes |